

GLASILO FUTURE

PUBLIKACIJA FUTURE - STRUČNO-ZNANSTVENA UDRUGA ZA PROMICANJE ODRŽIVOG RAZVOJA, KULTURE I MEĐUNARODNE SURADNJE, ŠIBENIK

VOLUMEN 3 BROJ 5-6

PROSINAC 2020.

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

Nakladnik:

FUTURA



Sjedište udruge: Šibenik

Adresa uredništva:

Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska / Croatia

☎ / 📠: +385 (0) 022 218 133

✉: urednistvo@gazette-future.eu / editors@gazette-future.eu

🌐: www.gazette-future.eu

Uređivački odbor / Editorial Board:
Doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred. – glavni i odgovorni urednik / *Editor-in-Chief*Emilija Friganović, dipl. ing. preh. teh., v. pred. – zamjenica g. i o. urednika / *Deputy Editor-in-Chief*Ančica Sečan, mag. act. soc. – tehnička urednica / *Technical Editor*Antonia Dorbić, mag. art. – zamjenica tehničke urednice / *Deputy Technical Editor*

Prof. dr. sc. Željko Španjol

Mr. sc. Milivoj Blažević

Vesna Štibrić, dipl. ing. preh. teh.

Međunarodno uredništvo / International Editorial Board:

Prof. dr. sc. Kiril Bahcevandziev - Portugalska Republika (Instituto Politécnico de Coimbra)

Prof. dr. sc. Martin Bobinac - Republika Srbija (Šumarski fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Zvezda Bogevska - Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Dario Bognolo, mag. ing. - Republika Hrvatska (Veleučilište u Rijeci)

Prof. dr. sc. Agata Cieszewska - Republika Poljska (Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie)

Dr. sc. Bogdan Cvjetković, prof. emeritus - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Duška Čurić - Republika Hrvatska (Prehrambeno-biotehnoški fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Margarita Davitkovska - Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana Skopje)

Prof. dr. sc. Dubravka Dujmović Purgar - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Josipa Giljanović - Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Prof. dr. sc. Semina Hadžiabulić - Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Prof. dr. sc. Péter Honfi - Mađarska (Faculty of Horticultural Science Budapest)

Prof. dr. sc. Mladen Ivić - Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Doc. dr. sc. Anna Jakubczak - Republika Poljska (Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy)

Doc. dr. sc. Orhan Jašić - Bosna i Hercegovina (Filozofski fakultet Tuzla)

Prof. dr. sc. Tajana Krička - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Dejan Kojić - Bosna i Hercegovina (Univerzitet PIM)

Slobodan Kulić, mag. iur. - Republika Srbija (Srpska ornitološka federacija i Confederation ornitologique mondiale)

Prof. dr. sc. Biljana Lazović - Crna Gora (Biotehnički fakultet Podgorica)

Prof. dr. sc. Branka Ljevnaić-Mašić - Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Novom Sadu)

Doc. dr. sc. Zvonimir Marijanović - Republika Hrvatska (Kemijsko-tehnoški fakultet u Splitu)

Doc. dr. sc. Ana Matin - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bosiljka Mustać - Republika Hrvatska (Sveučilište u Zadru)

Hrv. akademik prof. dr. sc. Stanislav Nakić - Bosna i Hercegovina (Sveučilište Hercegovina Mostar)

Prof. dr. sc. Tatjana Prebeg - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Bojan Simovski - Republika Sjeverna Makedonija (Fakultet za šumarski nauki, pejzažna arhitektura i ekoinženering "Hans Em" Skopje)

Prof. dr. sc. Davor Skejić - Republika Hrvatska (Građevinski fakultet Zagreb)

Prof. dr. sc. Nina Šajna - Republika Slovenija (Fakulteta za naravoslovje in matematiko)

Akademik prof. dr. sc. Refik Šećibović - Bosna i Hercegovina (Visoka škola za turizam i menadžment Konjic)

Prof. dr. sc. Andrej Šušek - Republika Slovenija (Fakulteta za kmetijstvo in biosistemske vede Maribor)

Prof. dr. sc. Elma Temim - Bosna i Hercegovina (Agromediterranski fakultet Mostar)

Mr. sc. Merima Toromanović - Bosna i Hercegovina (Biotehnički fakultet Univerziteta u Bihaću)

Doc. dr. sc. Ivana Vitasović Kosić - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Doc. dr. sc. Ana Vujošević - Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Sandra Vuković, mag. ing. - Republika Srbija (Poljoprivredni fakultet Beograd)

Prof. dr. sc. Vesna Židovec - Republika Hrvatska (Agronomski fakultet Zagreb)

Grafika priprema: Ančica Sečan, mag. act. soc.

Objavljeno: 31. prosinca 2020. godine.

Časopis izlazi u elektroničkom izdanju dva puta godišnje, krajem lipnja i prosinca, a predviđena su i dva interdisciplinarna specijalna izdanja tijekom godine iz STEM i ostalih znanstvenih/umjetničkih područja.

Časopis je besplatan. Rukopisi i recenzije se ne vraćaju i ne honoriraju.

Autori/ce su u potpunosti odgovorni/e za sadržaj, kontakt podatke i točnost engleskog jezika.

Umnožavanje (reproduciranje), stavljanje u promet (distribuiranje), priopćavanje javnosti, stavljanje na raspolaganje javnosti odnosno prerada u bilo kojem obliku nije dopuštena bez pismenog dopuštenja Nakladnika.

Sadržaj objavljen u Glasilu Future može se slobodno koristiti u osobne i obrazovne svrhe uz obvezno navođenje izvora.

Glasilo Future

Stručno-znanstveni časopis

FUTURA – stručno-znanstvena udruga za promicanje održivog razvoja, kulture i međunarodne suradnje, Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Hrvatska

(2020) 3 (5-6) 01–43

SADRŽAJ:

	Str.
<i>Izvorni znanstveni rad (original scientific paper)</i>	
<i>D. Kovačević, Lidija Milenković, Dragana Lalević, Lj. Šunić, Z. Ilić</i> Utjecaj malčiranja na kontrolu korova i agronomska svojstva salate Effect of malching on weed control and agronomic properties of lettuce	01–15
<i>Margarita Davitkovska, Zvezda Bogevska, B. Dorbić, V. Tanaskovic, Romina Kabranova</i> The effect of two different fertilisers on the quality of <i>Viola x wittrockiana</i> Gams. seedlings	16–22
<i>Pregledni rad (scientific review)</i>	
<i>B. Dorbić, Jelena Pavić, Ž. Španjol, Emilija Friganović, Ana Vujošević, Sandra Vuković</i> Percepcije i stavovi o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice (<i>Saintpaulia ionantha</i> L.) Perceptions and attitudes on ornamental features and the use of different cultivars of african violet (<i>Saintpaulia ionantha</i> L.)	23–35
<i>Nekategorizirani rad (uncategorised paper)</i>	
<i>B. Dorbić</i> Prikaz radionice Workshop review	36–37
<i>O. Jašić</i> Prikaz knjige Book review	38–41
<i>Upute autorima (instructions to authors)</i>	42–43

Riječ glavnog urednika

Uz svemoguće probleme prouzrokovane cjelokupnom društvu, pandemijom SARS-CoV-2 virusa i potresima, časopis izlazi dalje prvenstveno zahvaljujući i vama vrijednim autorima članaka. Bliži nam se treća godina izlaženja i zadovoljni smo dosad urađenim, a prvenstveno se to odnosi na održavanje kvalitete samog časopisa. U "Glasilu Future" ove godine je objavljeno šest brojeva, dva specijalna (interdisciplinarna izdanja) i dva redovita broja (biotehničko područje). Objavljeno je 12 kategoriziranih članaka (8 znanstvenih i 4 stručna rada). Zahvaljujem svim autorima članaka, kao i našim recenzentima. I ove godine smo uložili dodatni napor za indeksiranje časopisa u međunarodnim znanstvenim bazama. Veliku zahvalu upućujem i našem međunarodnom uredništvu kojeg čini 36 uglednih znanstvenika i stručnjaka iz 25 različitih institucija i 10 zemalja. Uređivačkom odboru na kojem je većina tereta također šaljem riječi zahvale i potpore da potrajemo u ovim kriznim i nesigurnim vremenima. Pozivamo vas da i dalje objavljujete vaše stručne, znanstvene i ostale radove u našem časopisu.

Srdačno vaš,



Doc. dr. sc. Boris Dorbić, viši predavač

Glavni i odgovorni urednik Glasila Future

Utjecaj malčiranja na kontrolu korova i agronomska svojstva salate

Effect of mulching on weed control and agronomic properties of lettuce

Dejan Kovačević¹, Lidija Milenković¹, Dragana Lalević¹, Ljubomir Šunić¹, Zoran Ilić^{1*}

izvorni znanstveni rad (original scientific paper)

doi: 10.32779/gf.3.5-6.1

Citiranje/Citation²

Sažetak

Istraživanja su imala za cilj odrediti značaj utjecaja zastiranja tla različitim vrstama malča na kontrolu korova, prinos i kvalitetu dvije sorte salate (*Lactuca sativa* var. *capitata*) ‘Mafalda’ i ‘Bataille’. Primjena zastiranja se odražava na povećanje temperature tla, Ispod crne polietilenske folije temperature tla je bila za 2°C viša u usporedbi s temperaturom ispod bijelo/crne folije i agrotekstila, i za 3-5°C u odnosu na zastiranje organskim malčem (karton, slama, piljevina, kompost) i kontrolu (ne malčirano tlo). U suzbijanju korovnih vrsta, polietilenske folije su pokazale mnogo veću učinkovitost (95,1-97,8 %) u usporedbi s organskim malčem. Najveća prisutnost korova bila je na malču sa slamom (46 biljaka/m²) u usporedbi s kontrolom (23 biljaka/m²). Pri malčiranju kompostom prinos je bio značajno do vrlo značajno veći (‘Bataille’- 4,64 kg/m² ; Mafalda’ 4,98 kg/m²) u odnosu na ostale tretmane. Malčiranje slamom kod sorte ‘Bataille’ doprinijelo je smanjenom prinosu (2,80 kg/m²). Malčiranje kompostom i crnom polietilenskom folijom utječe na značajno povećanje mase po biljci i indeks lisne površine, kao osnovnih parametara prinosa. Sorta ‘Mafalda’ je u uvjetima zastiranja pokazala veću otpornost na fiziološke poremećaje u usporedbi sa sortom ‘Bataille’.

Ključne riječi: *Lactuca sativa* L., malč, korovi, prinos.

Abstract

The purpose of this study was to determine the significance of the influence of soil cover with different types of mulch on weed control, yield and quality of two varieties of lettuce (*Lactuca sativa* var. *capitata*) ‘Mafalda’ and ‘Bataille’. The application of mulching is reflected in the increase of soil temperature. Under the black polyethylene foil was 2°C higher compared to white / black foil and agrotexiles, and 3-5°C in relation to the mulch with organic mulch (cardboard, straw, sawdust,

¹ Univerzitet u Prištini-Kosovska Mitrovica, Poljoprivredni fakultet Priština-Lešak, Republika Srbija.

* E-mail: Zoran.ilic63@gmail.com.

² Kovačević, D., Milenković, L., Lalević, D., Šunić, Lj., Ilić, Z. (2020). Utjecaj malčiranja na kontrolu korova i agronomska svojstva salate. *Glasilo Future*, 3(5-6), 01–15. / Kovačević, D., Milenković, L., Lalević, D., Šunić, Lj., Ilić, Z. (2020). Effect of mulching on weed control and agronomic properties of lettuce. *Glasilo Future*, 3(5-6), 01–15.

compost) and control (unmulched soil). In weed control, polyethylene films showed much higher efficiency (95.1-97.8 %) than organic mulch. The highest proportion of weeds was on straw mulch (46 plants/m²) compared to control (23 plants/m²). When mulching with compost, the yield was significantly to very significantly higher ('Bataille' 4.64 kg/m²; 'Mafalda' 4.98 kg/m²) compared to other treatments. Straw mulching in the Bataille variety contributes to a reduced yield (2.80 kg/m²). Mulching with compost and black polyethylene foil affects a significant increase in mass per plant and leaf area index, as a basic yield parameters. The 'Mafalda' variety showed greater resistance to physiological disorders under cover conditions compared to the 'Bataille' variety.

Key words: *Lactuca sativa* L., mulch, weeds, yield.

Uvod

Salata je jedna od glavnih kultura u zaštićenom prostoru (Li i Kubota, 2009), ali i na otvorenom polju (Ilić et al., 2017). Proizvodnja se može organizirati na parcelama različitih veličina zbog kratke vegetacije, a tehnologija proizvodnje je jednostavna (Cabilovski et al., 2011). Koristi se gotovo cijele godine zbog postojanja varijeteta koji se mogu uspješno proizvoditi tijekom različitih sezona (Zdravković et al., 2014). Posljednjih godina povrćari su usavršili tehnologiju ljetne proizvodnje salate uz primjenu fotoselektivnih mreža (Ilić et al., 2019).

Shodno značaju ove kulture, bitan je pristup suzbijanju korova u cilju povećanja prinosa i dobivanja zdravstveno ispravnog proizvoda. Primjena herbicida u usjevu salate je ograničena zbog: malog broja registriranih aktivnih komponenti, mjesta salate u intenzivnom plodoredu (prethodna, naknadna ili mješovita kultura), načina proizvodnje (direktna sjetva i putem presadnica) i iznad svega zbog kratke vegetacije. Korovi se često uništavaju i ručno, ali je ova mjera skupa. Tako, u SAD okopavanje može predstavljati 35-40 % cijene ukupnih troškova (Naegely i Greenleaf, 1999). Alternativa konvencionalnim mjerama u suzbijanju korova je zastiranje-pokrivanje tla materijalima različitog porijekla, poznata kao tehnika malčiranja.

Malčiranje ima značajnu ulogu u kontroli širenja korova naročito u organskoj proizvodnji. Povrćari se često odlučuju za primjenu crnog polietilenskog malča koji suzbija korove i pruža pogodnosti kroz učinkovitije korištenje vode, viši prinos i bolju kvalitetu, ranije pristizanje biljaka zahvaljujući porastu temperature itd. (Ghosh et al., 2006; Mungua et al., 2000; Scott, 2005). Polietilenski malč je prihvatljiv zbog povoljne cijene i mogućnosti mehaniziranog zastiranja uz istovremeno postavljanje sustava za navodnjavanje. Uslijed povećanja temperature tijekom ljetnog perioda, u pojedinim područjima se preporuča upotreba bijelih ili žutih folija (Pardo et al., 2005; Quezada et al., 2000; Radics i Szekelyne, 2002). Reflektirana energija ne samo da utječe na rast i razvoj biljaka, već i na ponašanje kukaca (Csizinszky et al. 1995; Decoteau et al., 1989; Schalk et al., 1989) jer ima repelentna svojstva. Problem upotrebe sintetičkih materijala je zadržavanje dijelova plastike u polju nakon

skidanja usjeva, što negativno utječe na okoliš i naknadne kulture poput špinata (*Spinacia oleracea* L.) ili graška (*Pisum sativum* L.) (Anzalone et al., 2010).

Umjesto plastičnog malča u upotrebi su i neki biorazgradivi materijali. U mnogim studijama se navodi da je papirnati malč podjednako ili čak efikasniji od crnog plastičnog malča u suzbijanju korova. Međutim, Cooling (2010), u prvoj godini ispitivanja dobiva ekvivalentne rezultate u suzbijanju korova pri primjeni papirnato i plastičnog malča, dok je u drugoj godini crni plastični malč mnogo učinkovitiji u odnosu na ostale. Preventivno djelovanje papirnato malča ovisi od stanja usjeva i vanjskih uvjeta. Toth et al. (2008), u svojim istraživanjima koriste slamu i kukuruzovinu, napominjući da su ostaci iz prerađivačke industrije iz poljoprivredne proizvodnje materijali na koje se može računati u malčiranju povrća. Slama žitarica je najčešće korišteni organski materijal za malčiranje. Suzbijanje korova je slabije u usporedbi s polietilenskim malčom. Neka istraživanja pokazuju sličan ili veći prinos u usporedbi s plastičnim malčom (Alcantara et al., 2007; Diaz-Perez et al., 2004). Ipak, većina publikacija ukazuje da malčiranje slamom ima pozitivne učinke na usjev, vlagu tla itd., ali samo osrednje poboljšanje prinosa u usporedbi s malčiranjem polietilenskom folijom (Alcantara et al., 2007; Woldetsadik et al., 2003). U zemljama u kojima je u upotrebi slama od riže, koristi se ogleda kroz alelopatsko djelovanje na korove, te njihovo suzbijanje (Chung et al., 2001). Kao malč može poslužiti kora četinjača ili nekih listača (Jodaugienė et al., 2006). Pored spomenutih organskih materijala, koriste se i ispituju svojstva malča borovih iglica, komposta, piljevine, itd (Filipović et al., 2012).. Organski malč koji se razgrađuje u tlu, smanjuje troškove proizvodnje i koristan je za okoliš, za razliku od malča sintetičkog porijekla.

Cilj istraživanja je bio ispitivanje mogućnosti suzbijanja korova različitim vrstama malča u cilju kontrole korova i agronomskih svojstava salate uz izbjegavanje primjene herbicida.

Materijali i metode

Pokus je je postavljen u selu Gračanica (centralno Kosovo), po principu slučajnog blok rasporeda u četiri ponavljanja. Ispitivanje je obuhvaćalo dvije sorte salate: ‘Mafalda’ (tip maslenke) i ‘Bataille’ (tip batavije), proizvođača Nunhems.

Rezultati agrokemijske analize tla (Tablica 1), pokazuju da je parcela pogodna za proizvodnju većine ratarskih i povrćarskih kultura. Tlo ima dostatne količine dušika, kalija i humusa, ali postoji značajan nedostatak fosfora. Kako je salata biljka kratke vegetacije, nije dana preporuka za popravljjanje sadržaja fosfora, kao ni unos veće količine mineralnih gnojiva. Ova intervencija se savjetuje za sljedeću kulturu u plodoredu, naročito ako je duže vegetacije, uz unošenje 180 kg/ha MAP-a.

Tablica 1. Agrokemijska analiza tla

Table 1. Agrochemical analysis of soil

CaCO ₃ (%)	pH u 1M KCl	Humus (%)	N (%)	P ₂ O ₅ (mg)	K ₂ O(mg)
Volumetrijsko određivanje	Potenciometr. metoda	Metodom Kotcmana	Preračunat iz humusa	Al-metodom	Al-metodom
5,30	6,92	4,03	0,20	4,6	38,7

Sjetva salate je obavljena krajem travnja 2019. godine, u kontejnere adekvatnog promjera. Presadnice su uzgajane u zaštićenom prostoru tunelskog tipa. Tijekom rasadničkog perioda bile su provedene sve standardne agrotehničke mjere. Sadnja je obavljena 15.05.2019., na parceli na kojoj je predusjev bio kukuruz, s hranidbenim prostorom od 0,075 m² i 13,3 biljaka/m². U istraživanju se radi o dvofaktorijskom poljskom pokusu postavljenom po metodi slučajnog blokno rasporeda u četiri ponavljanja. Dužina vegetacije (tehnološka zrelost) je bila 60-70 dana. Zbog povoljne agrokemijske analize, prilikom sadnje primijenjeno je 20 g gnojiva 4:4:4 +70 % OM (Itapolina) po biljci. U cilju zaštite od uzročnika truleži, tijekom vegetacije obavljen je jedan tretman preparatom Signum (*am. Boskalid + Piraklostrobin*), proizvođača BASF, kao i tretman preparatom MYR kalcium – bor, proizvođača Itapollina. Na parceli je postavljen sustav za lokalizirano navodnjavanje sustavom kapanja kojim je održavana vlažnost zemljišta na odgovarajućem nivou.

U cilju suzbijanja korova tijekom proizvodnje salate, primjenjeni su sljedeći tretmani malčiranja: 1. crna polietilenska folija; 2. bijelo/crna polietilenska folija; 3. agrotekstil; 4. karton; 5. slama; 6. piljevina četinjača; 7. kompost; 8. nepokriveno tlo-kontrola. Učestalost, opseg i vrste korova proučavani su tridesetog dana nakon sadnje na fiksnim lokacijama površine 1 m² za svaki tretman i ponavljanje. Svi korovi na tim lokacijama su determinirani, prebrojani i zabilježeni. Izvršena je procjena zakorovljenosti koja obuhvaća: gustoću korova po jedinici površine (broj biljaka korova/m²) i udio (%) svake vrste u ukupnombroju korova s fiksne površine. Efikasnost malčiranja (KE) u suzbijanju korova (%) izračunata je formulom:

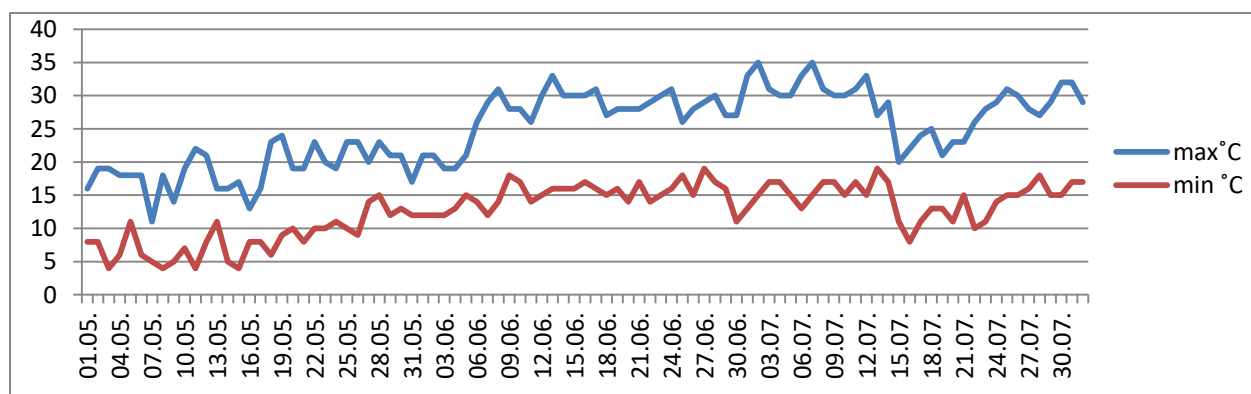
$KE=100-[B \times 100]:A]$ (KE- koeficijent efikasnosti, A-gustoća korova u kontrolnim parcelama, B-gustoća korova u tretmanima).

Dnevne promjene temperature zraka (5 cm iznad zemlje) i tla (5-10 cm dubine), mjerene su u svakom tretmanu do berbe salate. Tijekom ispitivanja praćene su masa biljke (g), indeks lisne površine (ILP) i prinos (ukupni i marketinški). Dobiveni podaci su obrađeni statističkom metodom analize varijance, a značajnost razlika LSD testom.

Mikroklimatski uvjeti

U uvjetima globalnog zagrijavanja, često se javljaju klimatski ekstremi (visoke temperature, jaki vjetrovi, suše, oluje, ekstremne oborine) i jedno od rješenja ovih problema je malčiranje različitim vrstama materijala. Tehnikom malčiranja moguće je popraviti vodno-fizičke karakteristike tla, povećati organsku materiju u tlu, sačuvati vlažnost, smanjiti rast korova i smanjiti ili eliminirati eroziju.

Maksimalne i minimalne temperature (izvor Accu Weather), u tromjesečnom periodu proizvodnje salate predstavljene su na Slici 1.

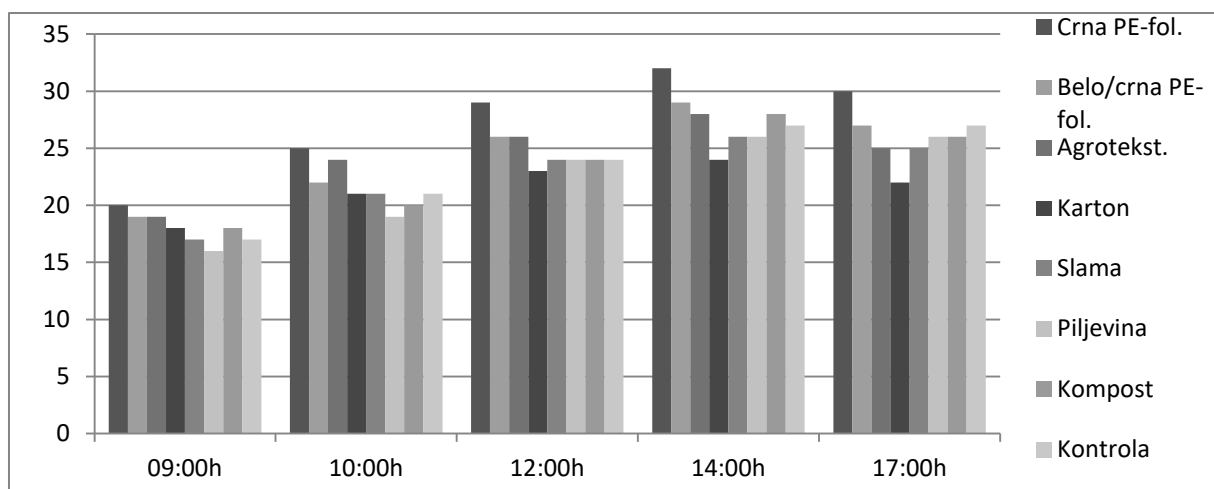


Slika. 1. Maksimalne i minimalne temperature u periodu proizvodnje salate (svibanj, lipanj, srpanj 2019., Gračanica)

Figure 1. Maximum and minimum temperatures in the period of lettuce production (May, June, July 2019, Gračanica)

Količina oborina za mjesec svibanj 2019. godine iznosila je 894 mm, za lipanj 745 mm i za srpanj 982 mm (izvor The Weather Channel). Temperatura tla pod organskim malčevima je pokazala niže i ujednačenije dnevne oscilacije u usporedbi s polietilenskim folijama, što se podudara s navodima Toth et al. (2008). U provedenim ispitivanjima temperatura tla pod crnim polietilenskim filmom u podnevnim satima bila je viša za 2 °C u usporedbi s vrijednostima pod bijelo/cрном PE-folijom (refleksija) i agrotekstilom (prozračnost), odnosno 3-5 °C u odnosu na organski malč (Slika 2).

Singh i Singh, (2008) su utvrdili da je ispod crne malč folije viša temperatura tla u odnosu na bijelu malč foliju, što je posljedica većih gubitaka topline na bijeloj malč foliji tijekom noći u usporedbi s crnom malč folijom. U toplijim područjima, crna malč folija je nepoželjna, dok su bijela i aluminijska dobro rješenje (Tarara, 2000). Provedena ispitivanja pokazuju da su temperature pod kartonom iste ili niže za 1-2 °C u odnosu na vrijednosti u kontroli. Na početku vegetacije, zbog manje pokrovnosti, oscilacije temperature tla su izraženije u usporedbi s periodom kada je salata bila u fazi tehnološke zrelosti. Slične navode iznose Ponjičan i Bajkin (2005).



Slika 2. Temperatura tla na dubini 5 cm za 13.06.2019. (umjereno topao i sunčan dan)

Figure 2. Soil temperature at a depth of 5 cm for 13.06.2019. (moderately warm and sunny day)

Rezultati i diskusija

Prisustvo korova u uvjetima malčiranja

U uvjetima malčiranja, utvrđeno je prisustvo višegodišnjih dikotiledonskih korova: *Convolvulus arvensis* L. *Cirsium arvense* L. Scop, *Sonchus arvensis* L., *Achilea millefolium* L., *Rubus caesius* L., te *Daucus carota* L. koja je jedina dvogodišnja dikotiledonska korovna vrsta. Od jednogodišnjih dikotiledonskih korova determinirani su: *Xanthium strumarium* L., *Anagalis arvensis* L., *Chenopodium album* L., kao i jednogodišnje monokotiledonske korovne vrste: *Alopecurus myosuroides* Huds., *Avena fatua* L., *Triticum aestivum* L. Anzalone et al. (2010), navode da pri trogodišnjem ispitivanju korovne flore u usjevu rajčice, malčiranim materijalima različitog porijekla, dominirale su vrste *Convolvulus arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Amaranthus spp.* L., a vrsta *Cyperus rotundus* L. svojom stabljikom probijala je plastičnu foliju za malčiranje.

Učinkovitost polietilenskih folija je visoka, jer se bilježi pojava korova od samo 0,5-1,12 biljaka/m² (Tablica 2). Najbrojnija vrsta je *Convolvulus arvensis* L. s 0,5-0,6 biljaka/m², koja se puzećom stabljikom probija kroz otvore folije gde su posađene biljke salate. *Xanthium strumarium* L. je prisutan sa svega 0,5 biljaka/m² na bijelo/crnoj foliji, odnosno 0,12 biljaka/m² na agrotekstil.

Sastav korovne flore na organskom malču je mnogo raznovrsniji i uvjetovan je velikom količinom oborina tijekom vegetacije. Dominiraju agresivni i višegodišnji korovi *Cirsium arvense* L., *Convolvulus arvensis* L. i jednogodišnji *Xanthium strumarium* L. Upotrebom kartona uspješno su reducirani korovi (3,5 biljaka/m²) u odnosu na kontrolu, premda je postavljanje i održavanje papirnato malča otežano, na što ukazuju i Anderson et al. (1995). Korovi se javljaju samo na mjestima spajanja kartona. Brojnost korova na malču slamom je povećana prisustvom biljaka pšenice (27,25 biljaka/m²), što potvrđuje navode Yordanova i Nikolov (2017) da slama ne smije sadržavati

sjeme. Osipanje sjemena pšenice tijekom žetve i nicanje u malču od slame, uzrokovalo je značajno povećanje broja korova u ovom tretmanu (46 biljaka/m²) u usporedbi s kontrolom (23 biljke/m²). Iako je malčiranje kompostom uvjetovalo veću zastupljenost korova (26 biljaka/m²), ovaj tretman je pozitivno utjecao na prinos i kvalitetu ispitivanih sorti salate.

Tablica 2. Utjecaj malčiranja na zastupljenost korovnih vrsta

Table 2. Influence of mulching on the presence of weeds (percentage %).

	Crna folija		Bijelo/crna folija		Agro-tekstil		Karton		Slama		Piljevina		Kompost		Kontrola	
		%	bb	%	bb	%	bb	%	bb	%	bb	%	bb	%	bb	%
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	0,5	100	0,6	55,5	0,6	83,3	1,37	39,28	5,0	10,86	3,0	30,0	7,5	28,8	7,0	30,4
<i>Cirsium arvense</i> L.							1,75	50,0	3,75	8,15	2,25	25,0	6,0	23,0	8,2	35,8
<i>Xanthium strumarium</i> L.			0,5	44,4	0,12	16,66	0,25	7,14	8,75	13,02	3,5	35,0	10,0	38,4	5,0	21,7
<i>Sonchus arvensis</i> L.									0,54	0,54	0,25	2,5	1,25	4,8	1,0	4,3
<i>Alopecurus myosuroides</i> H.													0,75	2,8	1,2	5,4
<i>Rubus caesius</i> L.							0,12	3,57	1,63	1,63						
<i>Achillea millefolium</i> L.													0,25	0,9	0,25	1,08
<i>Anagalis arvensis</i> L.											0,5	5,0				
<i>Avena fatua</i> L.											0,25	2,5				
<i>Chenopodium album</i> L.									0,25	0,54			0,25	0,9		
<i>Daucus carota</i> L.															1,08	1,08
<i>Triticum aestivum</i> L.									27,25	59,2						
Ukupan broj biljaka	0,5		1,12		0,75		3,5		46,0		10,0		26,0		23,0	

Pri primjeni crne polietilenske folije, bio je zastupljen samo *Convolvulus arvensis* L. (100 %), dok je kod bijelo/crne folije učešće *Convolvulus arvensis* L. 55,5 % i *Xanthium strumarium* L. 44,4 %, gotovo izjednačeno (tablica .2). Na malču agrotekstilom prednjačio je *Convolvulus arvensis* L. sa 83,3 %, a ostali dio flore bio je ispunjen *Xanthium strumarium* L.. Od ukupnog broja korovnih vrsta na malču

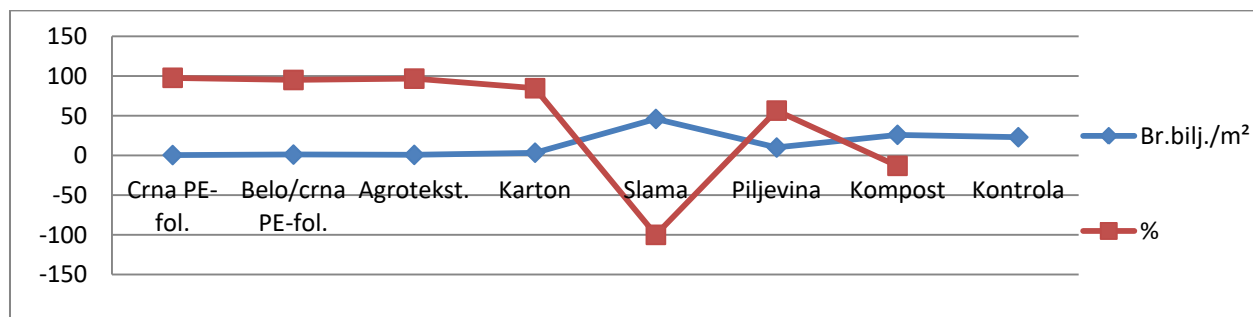
kartonom, dominirali su *Cirsium arvense* L. Scop (50 %) i *Convolvulus arvensis* L. (39,28 %). Na malču slamom, biljke pšenice, porijeklom iz samog malča, a potpomognute vlagom, masovno su nicale s preko 59 %. Pri malčiranju piljevinom i kompostom, kao i u kontroli prevladavale su tri vrste: *Cirsium arvense* L., *Convolvulus arvensis* L. i *Xantium strumarium* L. s 87,9-90,27 %, s prilično ujednačenim pojedinačnim učešćem. Yordanova and Nikolov (2017), navode da pri upotrebi malča organskog porijekla, dominira *Galinsoga parviflora* L. sa 81 %. U našim ispitivanjima je evidentno da su višegodišnji korovi u najvećoj mjeri doprinijeli zakorovljenosti ispitivane parcele.

Najbolja učinkovitost tretmana je postignuta primjenom polietilenskih folija (Slika 3). Crna folija (97,8 %), bijelo/crna folija (95,1 %) i agrotekstil (96,8 %) su utjecali na uspješno suzbijanje korovnih vrsta u proizvodnji salate. Polietilenski crni malč eliminira korove između 81-95 % u Zapadnoj Virdžiniji i Sjevernoj Karolini (Monks et al., 1997) i 94 % u ispitivanjima u Etiopiji (Woldetsadik et al., 2003). Anzalone et al. (2010) navode da u proizvodnji rajčice crni plastični malč smanjuje biomasu korova za 87-100 %, papirnati malč 80-99 % te slama ječma za 40-97 %. Provedena ispitivanja pokazuju manju efikasnost organskih malčeva u suzbijanju korova. Tako, malčiranje kartonom je doprinijelo učinkovitosti od 84,7 %, a piljevinom 56,7 %.

Učinkovitost malčiranja kompostom je veoma niska, ali i pored visokog učešća korova, prinos i kvaliteta salate nisu umanjani. Malčiranje slamom je u odnosu na kontrolu pokazalo najveće učešće korova, te je ovaj tretman najneefikasniji, što se može potvrditi i niskim prinosom salate. Monks et al. (1997), navode da učinkovitost suzbijanja korova malčom od rižine slame je bila najveća 75 %, dok se ječmenom slamom ostvaruje manje od 55 % učinkovitosti u odnosu na kontrolu.

Utjecaj malčiranja na prinos i agronomska svojstva salate

Malčiranje može povećati prinos i poboljšati kvalitetu (plodovi jagode, vriježaste vrste, rozeta salate, ostaju čisti jer nisu u kontaktu s zemljom). Povećanje prinosa u uvjetima malčiranja neka istraživanja pripisuju višoj temperaturi tla i ranom datumu sadnje (Abdul-Baki, 1992). Malčiranje pospješuje nagomilavanje biomase biljaka, poboljšavajući transport asimilata iz vegetativnih u reproduktivne organe, rezultirajući većim prinosom



Slika. 3 Učinkovitost malčeva u suzbijanju korova (%)

Figure 3. Efficacy of mulch in weed control (%)

Prosječna masa biljke kod sorte ‘Mafalda’ (Tablica 3), proizvedene na malču s kompostom (374,8 g) je značajno do vrlo značajno veća u usporedbi s masom biljaka ostalih tretmana. Prosječni indeks lisne površine (ILP) biljaka formiranih na malču kartonom (4,3) i u kontroli (4,4) je najmanja, ali samo je u usporedbi s biljkama malčiranih kompostom ta razlika značajna. Prinos biljaka sorte ‘Mafalda’, pri malčiranju kompostom (4,98 kg/m²) bio je značajno do vrlo značajno veći u usporedbi s prinosom postignutim u svim ostalim tretmanima, osim u tretmanu crnom folijom. Pri malčiranju slamom prinos salate (2,80 kg/m²) značajno opada u odnosu na prinos dobiven pri malčiranju crnom (3,81 kg/m²) i bijelo/crnim folijom (3,76 kg/m²). Yordanova i Nikolov (2017) sugeriraju da slama reflektira svjetlost što doprinosi hlađenju tla, uz preporuku da se koristi u periodu ljetnih mjeseci, dok u ranim proljetnim mjesecima usporava rast i razvoj biljaka.

Malčiranje kompostom (315,8 g), crnom (286,6 g) i bijelo/crnim folijom (282,5 g) utječe na formiranje biljaka ujednačene mase, kod sorte ‘Bataille’, s značajnom do vrlo značajnom razlikom u odnosu na masu biljaka malčiranih slamom i u kontroli (Tablica. 3). Malčiranje kompostom (6,4) je doprinijelo značajnom do vrlo značajnom povećanju ILP u usporedbi s biljkama uzgajanim na bijelo/crnoj foliji (4,9), agrotekstil (4,6), preostalim organskim malčevima (4,06-4,7) i u kontroli (4,2). Biljke malčirane crnom folijom (5,4) imaju značajno veći ILP u odnosu na biljke malčirane slamom (4,06) i u kontroli (4,2).

Tablica 3. Utjecaj malčiranja na prinos biljaka sorte Mafalda i Bataille u uvjetima malčiranja

Table 3. Influence of mulching on yield of Mafalda and Bataille cultivars under mulching conditions

Tretmani	‘Mafalda’			‘Bataille’		
	Masa jedne biljke (g)	ILP* m ² /m ²	Prinos (kg/m ²)	Masa jedne biljke (g)	ILP* m ² /m ²	Prinos (kg/m ²)
Crna folija	308,3	5,4	3,97	286,6	5,4	3,81
Bijelo/crna folija	279,1	4,82	3,71	282,5	4,9	3,76
Agrotekstil	280,0	4,81	3,72	254,1	4,6	3,38
Karton	274,0	4,3	3,64	246,6	4,5	3,29
Slama	246,6	4,83	3,28	210,8	4,06	2,80
Piljevina	245,0	4,80	3,26	266,6	4,7	3,54
Kompost	374,8	5,8	4,98	315,8	6,4	4,64
Kontrola	230,8	4,4	3,06	218,3	4,2	2,90

LSD 0,05 86,94 1,295 0,953 70,31 1,09 1,171

LSD 0,01 120,70 1,798 1,324 97,58 1,51 1,625

*ILP – index lisne površine

Prinos pri malčiranju kompostom iznosio je 4,64 kg/m², kod sorte 'Bataille', što je doprinijelo značajnom do vrlo značajnom povećanju prinosa u usporedbi s prinosom dobijenim pri malčiranju ostalim organskim materijalima (2,80-3,54 kg/m²), agrotekstilom (3,38 kg/m²) i u kontroli (3,06 kg/m²). Polietilenske folije su značajno utjecale na povećanje prinosa u odnosu na prinos biljaka u kontroli i pri malčiranju slamom. Tukey i Schoff, (1963), navode povećanje količine pristupačnog P i K u tlu pod organskim malčem. Utvrđeno je da se primjenom malča od slame (Sonstebey et al., 2004) i trave (Cadavid et al., 1998) značajno povećava pristupačni P i K u tlu. Ipak, malčiranje slamom od ječma doprinosi neujednačenom prinosu, uglavnom nižem, u usporedbi s ostalim tretmanima malčiranja kod različitih usjeva (Woldetsadik et al., 2003; Alcántara et al. 2007; Anzalone et al., 2010). U provedenom istraživanju najviši prinos je postignut pri malčiranju kompostom, ali ne treba zanemariti ni prinos ostvaren pri malčiranju crnom polietilenskom folijom, jer nema značajnih razlika u prinosu između ova dva tretmana.

Učinak malčiranja na prinos u velikoj mjeri ovisi od klimatskih faktora, kao i biljne vrste koja se uzgaja. Tako su Radics i Bognar (2004), tijekom dvogodišnjeg ispitivanja, koristili osam vrsta malča. U sušnoj godini prinos rajčice je ujednačen pri malčiranju papirom, plastičnom folijom i slamom, dok je u kišnoj godini papirnati malč dao najbolje rezultate. Prinos salate je značajno veći kada se malčiranje papirom primjenjuje u toploj i suhoj sezoni (Brault et al., 2002). Cirujeda et al. (2012), napominju da je suzbijanje korova apsolutno neophodno, jer je smanjenje prinosa u kontroli bilo 24-68 % u odnosu na tretmane.

Utjecaj malčiranja na tržišni prinos salate sorte 'Mafalda' i 'Bataille', u ovom istraživanju, sagledan je kroz pojavu fizioloških poremećaja: ožegotine vanjskih listova *Tip burn*, obezbojenje nervi *Rib discoloration* i teksturu listova. Plasman salate ovisi o vremenu potrebnom za postizanje tehnološke zrelosti. Kod sorte 'Mafalda', ožegotine vanjskih listova su se javile samo kod biljaka malčiranih bijelo/crnim folijom, što ukazuje na njezinu otpornost prema ovom fiziološkom poremećaju i čini je pogodnom za proizvodnju u uvjetima zastiranja. Obezbojenje nervi lista nije zabilježeno ni u jednom tretmanu kao ni u kontroli. Biljke su puteraste (maslenke) do nježno-puteraste konzistencije lista i privlačne obojenosti, što je bitno za potrošače. Izuzetak su biljke u kontroli i malčirane slamom, koje se odlikuju grubom, vlaknastom konzistencijom i blijedom bojom. Ujednačena tehnološka zrelost je postignuta primjenom komposta (35-36 dana). Kod malča slamom zbog velikog prisustva korova i slabijeg prijema presadnica, tehnološka zrelost se postiže za 4-6 dana kasnije u usporedbi s ostalim tretmanima i kontrolom. Optimalna zrelost je jedan od glavnih čimbenika koji određuje kvalitetu i brzinu promjene kvalitete nakon berbe (Kader, 2002). Berbu salate treba obaviti u optimalnoj zrelosti, kako zbog ekonomskih razloga tako i zbog boljeg fiziološkog stanja biljaka tijekom skladištenja u hladnjaku čime je omogućeno optimalno održavanje u odnosu na biljke koje su ubrane ranije ili kasnije od optimalne faze (Barg et al., 2008).

Tablica 4. Utjecaj zastiranja na fiziološke poremećaje i marketinški prinos sorti salate Mafalda i Bataille

Table 4. Influence of mulching on physiological disorders and marketing yield of Mafalda and Bataille lettuce varieties

Tretmani	'Mafalda'					'Bataille'				
	Ož	Ob.	Tekst.	Tržni Prinos %	Tehn. zr.*	Ož	Ob	Tekst.	Tržni Prinos %	Tehn. zr.*
Crna folija	1a	1a	4,2a	96a	35-41	3b	1a	2,0b	90a	35-40
Bijelo/crna Folija	3b	1a	3,8ab	87ab	36-43	3b	1a	1,9b	88ab	35-42
Agrotekstil	1a	1a	4,0a	95a	34-38	3b	1a	2,0b	89a	36-41
Karton	1a	1a	4,0a	93a	35-44	3b	1a	1,8ab	81b	36-40
Slama	1a	1a	3,3b	78b	40-46	3b	1a	1,5a	77b	39-46
Piljevina	1a	1a	4,0a	95a	35-40	1a	1a	2,0b	95a	36-40
Kompost	1a	1a	4,2a	97a	35-36	3b	1a	2,0b	89a	35-36
Kontrola	1a	1a	3,4b	79b	36-42	3b	1a	1,7ab	81b	36-40

Ož - Ožegotine: 1-bez ožegotina; 2- srednje prisustvo ožegotina; 3. Visoko prisustvo ožegotina

Ob.- Obezbojenje : 1- bez obezbojenja; 2-srednje učešće; 3. visoko učešće

Tekstura: 1-tvrdo hrskava; 2- hrskava; 3- vlaknasta (gruba); 4- puterasta (maslenka); 5- nježno puterasta

Tržni prinos (kg/m² ili t/ha) odnosi se na prinos tržno vrijednih biljaka koje su obzirom na razvijenost, izgled i zdravstveno stanje primjerene za stavljanje na tržište.

*Tehnološka zrelost- broj dana od sadnje do berbe

Ožegotine na vanjskim listovima biljaka sorte 'Bataille' su prisutne u zastiranju i u kontroli. Ovaj fiziološki poremećaj nije zabilježen samo kod biljaka zastiranih piljevinom. Obezbojenje nervi nije bilo prisutno. Malčiranje uglavnom pozitivno utječe na teksturu listova salate, jer je ona hrskava i nježna, osim kod onih zastiranih slamom, gdje su listovi tvrde i vlaknaste teksture. Grublja tekstura listova je zabilježena i kod biljaka u kontroli. Pri zastiranju kompostom, tehnološka zrelost biljaka je ujednačena (35-36 dana), dok je pri primjeni piljevine zabilježen period branja od 7 dana. Berba biljaka na malču slamom je započela 4-5 dana kasnije u odnosu na sve tretmane i kontrolu. Pri optimalnoj zrelosti postoji tolerancija na postupke pri rukovanju i obradi, kao i na rok trajanja nakon berbe (Kader, 2002). Za tehnološku zrelost smatra se trenutak kada 80 % biljaka ima veličinu i oblik glavice tipične za danu sortu (Feller et al., 1995; Meier, 2001).

Zaključak

Temperatura tla pod organskim malčom je pokazala niže i ujednačenije dnevne oscilacije u usporedbi s vrijednostima pod polietilenskim folijama. Na polietilenskim folijama prisustvo korova je minimalno 0,5-1,12 biljaka/m², a zastupljeni su *Convolvulus arvensis* L. i *Xanthium strumarium* L.. Pri primjeni organskog malča korovna flora je brojnija i raznovrsnija. Pri malčiranju slamom zabilježen je najveći broj korova (46 biljaka/m²), a preko 50 % su biljke pšenice porijeklom iz samog malča. Najbolju učinkovitost tretmana pokazuju PE-folije: 95,1-97,8 %. Neefikasnim tretmanom se smatra malč od slame, jer je prisustvo korova mnogo veće nego u kontroli. Malčiranje kompostom je doprinijelo značajnom do vrlo značajnom povećanju mase biljaka, kako kod sorte 'Mafalda' (374,8g), tako i kod sorte 'Bataille' (315,8 g), u usporedbi s većinom tretmana. Najveći prinos sorte 'Mafalda' se postiže kod biljaka malčiranih kompostom i on je značajno do vrlo značajno veći u odnosu na prinos ostalih tretmana, osim kod primjene crnog polietilenskog filma (PE-filma). Malč kompostom je i kod sorte 'Bataille' utjecao na značajno do vrlo značajno povećanje prinosa u usporedbi s većinom tretmana, osim pri upotrebi crnog i bijelo/crnog polietilenskog filma. Malčiranjem se povećava tržišni prinos salate, manje je prisustvo fizioloških poremećaja, a biljke su ujednačene i dobre teksture. Bolji tržišni prinos je postignut proizvodnjom sorte 'Bataille' a u odnosu na sortu 'Bataille'.

Literatura

- Abdul-Baki, A., Spence, C., Hoover, R. (1992). Black polyethylene mulch doubled yield of fresh-market field tomatoes. *HortSci.* 27, 787-789.
- Alcántara, C., Jiménez, A., Balsera, A. (2007), Manejo ecológico de hierbas. Influencia sobre la producción de tomate y pimiento. *Phytoma España* 194, 44-48.
- Anderson, D.F., Garisto, M.A., Bourrut, J.C., Schonbeck, M.W., Jaye, R., Wurzberger, A., DeGregorio, R. (1995). Evaluation of paper mulch made from recycled materials as an alternative to plastic film mulch for vegetables. *J. Sust. Agr.* 7, 39-61.
- Anzalone, A. , Cirujeda, A. , Aibar, J., Pardo, G., Zaragoza, C. (2010). Effect of biodegradable mulch materials on weed control in processing tomatoes. *Weed Technol.* 24, 369-377.
- Barg, M, Agüero, M.V., Yommi, A., Roura, S.I. (2008). Evolution of plant water status indices during butterhead lettuce growth and its impact on poststorage quality. *J. Sci. Food Agric.* 89, 422-429.
- Brault, D., Stewart, K.A., Jenni, S. (2002). Growth, development and yield of head lettuce cultivated on paper and polyethylene mulch. *HortSci* 37, 92-94
- Cabilovski, R., Manojlovic, M., Bogdanovic, D., Rodic, V., Bavec, M. (2011). Fertilization economy in organic lettuce production *J. Sustain. Agric.* 35, 745-756.

Cadavid, L.F., El-Sharkawys, M.A., Acosta, A., Sanchez, T. (1998). Long-term effects of mulch, fertilization and tillage on cassava grown in sandy soils in northern Colombia. *Field Crop. Res.* 57, 45.

Cirujeda, A., Joaquin Aibar, J., Anzalone A., Martín-Closas, L., Meco, R., Moreno, M.M., Pardo, A., Pelacho, A.M., Rojo, F., Royo-Esnal, A., Suso, M.L., Zaragoza, C. (2012). Biodegradable mulch instead of polyethylene for weed control of processing tomato production *Agric. Sustain. Dev.* 32, 889-897.

Chung, I., Ahn, J., Yun, S. (2001) Identification of allelopathic compounds from rice (*Oryza sativa* L.) straw and their biological activity. *Can. J. Plant Sci.* 81, 815-819.

Cooling, T. (2010). Performance of paper mulches using a mechanical plastic layer and water wheel transplanter for the production of summer squash. *Hort Technol.* 20, 319-324.

Csizinszky, A.A., Schuster, D.J., Kring, J.B. (1995). Color mulches influence yield and insect pest populations in tomatoes. *Amer Soc Hort Sci.* 120, 778-784.

Díaz-Perez, J. C., Randle, W. M., Boyhan, G., Walcott, R. W., Giddings, D., Bertrand, D., Sanders, H. F., Gitatis, R.D. (2004), Effects of mulch and irrigation system on sweet onion: i. bolting, plant growth, and bulb yield and quality. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 129, 218-224.

Decoteau, D.R., Kasperbauer, M.J., Hunt, P.G. (1989). Mulch surface color affects yield of fresh market tomatoes. *Amer Soc Hort Sci.* 114, 216-219.

Feller, C., Bleiholder, H., Buhr, L., Hack, H., Hess, M., Klose, R., Meier, U., Stauss, R., Van den Boom, T., Weber, E. (1995). Phänologische Entwicklungsstadien von Gemüsepflanzen: I: Zwiebel-, Wurzel-; Knollen- und Blattgemüse. *Nachrichtebel. Deut. Pflanzenschutzd.* 47, 193-206.

Filipović, V., Jevđović, R., Dimitrijević, S., Marković, T., Grbić, J. (2012). Uticaj primene organskih malčeva na agrofizičke osobine i prinos korena mrkve. *Lekovite sirovine* (32), 37-46.

Ghosh, P.K., Dayal, D., Bandyopadhyay, K.K., Mohanty, M. (2006). Evaluation of straw and polythen mulch for enhancing productivity off irrigated summer groundnut. *Field Crops Res.* 99, 76-86

Ilić, Z.S., Milenković, L., Dimitrijević, A., Stanojević, L., Cvetković, D., Kevrešan, Ž., Fallik, E., Mastilović, J. (2017). Light modification by color nets improve quality of lettuce from summer production. *Sci. Hortic.* 226, 389-397.

Ilić, Z., Milenković, L., Šunić Lj, Barać, S., Kevrešan, Ž., Mastilović, J., Cvetković, D., Stanojević, L., (2019). Bioactive constituents of red and green lettuce grown under colour shade nets. *Emir. J. Food Agric.* 31, 937-944.

Jodaugienė, D., Pupalienė, R., Urbonienė, M., Pranckietis, V., Pranckietienė, I. (2006). The impact of different types of organic mulches on weed emergence. *Agron. Res.* 4, 197-201.

Kader, A.A. (2002). *Post-harvest technology of horticultural crops*. Oakland: University of California, Division of Agriculture and Natural Resources Publication 3311, 535 pp.

Li, Q., Kubota, C. (2009). Effects of supplemental light quality on growth and phytochemicals of baby leaf lettuce. *Environ. Exper. Bot.* 67, 59-64.

Meier, U. (2001). Ed: Growth stages of mono- and dicotyledonous plants. BBCH Monograph.

Monks, C.D., Monks, D. W., Basden, T., Selders, A., Poland, S., Rayburn, E. (1997). Soil temperature, soil moisture, weed control, and tomato (*Lycopersicon esculentum*) response to mulching. *Weed Technol.* 561-566.

Munguia, J., Quezada, R., De La Rosa, M., Cedenio, B. (2000). Effect of plastic mulch on growth of melon, *Cucumis melo* L., Laguna hybrid. *Phyton.* 69, 37-44.

Naegely, S., Greenleaf, C. (1999). Get ready. *Am. Veg. Grower*-February 1999. pp. 1 O-1 1.

Nicolle, C., Cardinault, N., Gueux, E., Jaffrelo, L., Rock, E., Mazur, A., Amouroux, P., Rémésy, C. (2004). Health effect of vegetable-based diet: Lettuce consumption improves cholesterol metabolism and antioxidant status in the rat. *Clin. Nutr.* 23, 605-614.

Pardo, G., Anzalone, A., Cirujeda, A., Fernandez-Cavada, S., Aibar, J., Zaragoza, C. (2005). Different weed control systems in tomato. In Proceedings of the 13th European Weed Research Society Symposium. Bari, Italy: European Weed Research Society.

Ponjičan, O., Bajkin, A. (2005). Uticaj nastiranja zemljišta na temperature zemljišta. *Letopis naučnih radova*, 29, 9-18.

Quezada, J., Munguia, M., De La Rosa, Sanchez, S., Rodriguez, J. (2000). Comportamiento de películas plasticas fotodegradables para acolchado de suelo en la produccion de tomates. *Phyton.* 68, 11-20.

Radics, L., Bognar, E.S., (2004). Comparison of different mulching methods for weed control in organic green bean and tomato *Acta Hort.* 639, 189-196.

Radics, L., Szekelyne, E.. (2002). Comparison of different mulching methods for weed control in organic green bean and tomato. In Proceedings of the 5th European Weed Research Society Workshop on Physical Weed Control. p.192–204. Pisa, Italy.

Scott, G. (2005). Biodegradable plastics in agriculture. In: Biodegradable Polymers for Industrial Applications. ed. R. Smith Woodhead R.. London, UK, p.1-20.

Singh, N., Singh, B. (2008). Vegetable production in Ladakh. Field Research Laboratory, Defence Research and Development Organisation, Leh – Ladakh (J & K) India, 98-99.

Schalk, H.J., Matzeit, V., Schiller, B., Schell, J., Gronenborn, B. (1989). Wheat dwarf virus, a gemini virus of graminaceous plants needs splicing for replication. *EMBO J.* 8, 359-364.

Sonstebly, A., Nes, A., Mage, F. (2004). Effects of bark mulch and NPK fertilizer on yield, leaf nutrient status and soil mineral nitrogen during three years of strawberry production. *Acta. Agric. Scand. Sect. B. Soil Plant.* 54, 128-134.

Tarara, J.M. (2000). Microclimate modification with plastic mulch. *Hort.Sci.* 35, 169-180.

Toth, N., Fabek, S., Herak Čustić, M., Žutić, I., Borošić, J. (2008) Organic soil mulching impacts on lettuce agronomic traits, *Cereal Res. Commun.* 36, 395-398.

Tukey, R.B., Schoff, E.L. (1963). Influence of different mulching materials upon the soil environment. *Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.* 82, 68-76.

Woldetsadik, K., Gertsson, U., Ascard, J. (2003). Response of shallots to mulching and nitrogen fertilization. *HortSci.* 38, 217-221.

Yordanova, M., Nikolov A. (2017). Influence of plant density and mulching on weed infestation in lettuce (*Lactuca sativa* var. *romana* Hort.) *IOSR J. Agric. Veter.* 10, 71-76.

Zdravković, J., Aćimović-Djoković, G., Mladenović, J., Pavlović, R., Zdravković, R. (2014). Antioxidant capacity and content of phenols, ascorbic acid, β -caroten and lycopene in lettuce. *Hem. Indus.* 68, 193-198.

Primljeno: 06. prosinca 2020. godine

Received: December 06, 2020

Prihvaćeno: 30. prosinca 2020. godine

Accepted: December 30, 2020

The effect of two different fertilisers on the quality of

Viola x wittrockiana Gams. seedlings

Margarita Davitkovska¹, Zvezda Bogevska¹, Boris Dorbić², Vjekoslav Tanaskovic¹,
Romina Kabranova¹

izvorni znanstveni rad (original scientific paper)

doi: 10.32779/gf.3.5-6.2

Citiranje/Citation³

Abstract

This research was carried out to analyse the effect of diverse types of fertilisers on the morphological features of pansy seedlings (*Viola x wittrockiana* Gams.), as well as to decide on the most appropriate concentration of fertiliser in order to obtain the highest seedlings quality. Two different types of liquid fertilisers were used in this experiment - Magnicvet and Magnihortal with six treatments. Each treatment comprised 30 plants or a total of 180 plants in the experiment were used. 30 plants per treatment were measured, 50 days after planting into plastic containers. The following biometric parameters were analysed: plant height (mm), stem thickness (mm), number of branches and number of flower buds. Measurements of biometric parameters showed that the liquid mineral fertiliser Magnihortal with NPK 10-5-5 + micro elements is more appropriate as compared with the liquid mineral fertiliser Magnicvet with NPK 7-1-5 + micro elements concerning the reinforced nutrition and eventually the enhanced quality of *Viola x wittrockiana* Gams. seedlings. Treatment V (Magnihortal 0.3 %) showed the highest average height of seedlings, average stem thickness and average number of branches, while the treatment VI (Magnihortal 0.4 %) showed the highest average number of flower buds.

Key words: *Viola x wittrockiana* Gams., seedlings, fertiliser concentration, biometric parameters.

Introduction

Viola x wittrockiana Gams. belongs to the Violaceae family. There are approximately 500 species in the *Viola* genus (Hadži Pecova, 2017). They are native to temperate areas around the world. Numerous species of the genus *Viola* are interesting for ornamental horticulture. They are used for planting in

¹ Univerzitet Sv. Ćiril i Metodij, Fakultet za zemjodopski nauki i hrana, 16 Makedonska brigada br. 3, 1000 Skopje, Republika Sjeverna Makedonija.

* E-mail: dmarge77@gmail.com.

² Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu, Petra Krešimira IV 30, 22300 Knin, Republika Hrvatska.

³ Davitkovska, M., Bogevska, Z., Dorbić, B., Tanaskovic, V., Kabranova, R. (2020). The effect of two different fertilisers on the quality of *Viola x wittrockiana* Gams. seedlings. *Glasilo Future*, 3(5-6), 16–22.

rockeries, flower beds, borders, decorative pots and balcony boxes (Dorbić et al., 2018). *Viola wittrockiana* Gams. is a commercially important cool season garden crop for landscape, and one of the five best-selling bedding plants in both developed and undeveloped countries (Gandolfo et al., 2016). *Viola* × *wittrockiana* Gams. (syn. *Viola tricolor* hort., non L.) is a hybrid obtained by crossing the species *Viola altaica* Ker-Gawl, *Viola lutea* Huds. and *Viola tricolor* L. (Kaur and Dhatt, 2020; Dorbić et al., 2018). This is a perennial plant, but in Republic of Macedonia it is grown as a biennial. *Viola* × *wittrockiana* Gams. (garden pansy) is a common bedding plant worldwide, exhibiting a wide range of flower colours, cold tolerance, long flowering and compatibility to broad climatic conditions as well as other charming characteristics, such as odour and taste (Fernandes et al., 2017). The height of the plant is 15 to 25 cm. Its leaves are oval, heart-shaped, shallowly incised, glossy, medium to dark green, 3.5 cm long or longer (Dorbić et al., 2018). The flower has a diameter of 5 to 6 cm and appears in the axils of the leaves singly or rarely in pairs. It is monochromatic, bicolor or tricolor, in a wide range of colors: blue, white, yellow, orange, pink, red and purple. It blooms profusely in spring, but with the onset of high temperatures, the flower becomes small and the flowering stops (Hadži Pecova, 2017). Propagation is by seed or in rare cases by cuttings (Hadži Pecova, 2017). Sowing is carried out in the period June - August. Resistance to winter conditions is closely dependent on the stage of development of the species (Hadži Pecova, 2017). Plants that begin to bloom in October - November are more sensitive to low temperatures. To avoid this and direct flowering in the spring, sowing is done during the summer in August (Dorbić et al., 2018). The substrate should be sterilized, well drained, with a pH of 5.4 to 5.8 with a moderate amount of nutrients and a lower concentration of phosphorus to prevent elongation. Seeds should be covered with vermiculite and temperatures above 21 °C should be avoided (as this results in unnecessary elongation). The first phase (root appearance) lasts 3-4 days. The second phase (developing roots and appearance of cotyledons) lasts 10 days at a temperature of 18 to 21 °C during the day and 15 °C at night. The third phase (appearance of the first true leaves) lasts 14 days at a temperature of 18 °C during the day and 15 °C at night. The fourth phase (the seedlings are almost ready for transplanting) lasts 7 days at a temperature of 15 °C during the day and 13 °C at night (Dorbić et al., 2018). Under glasshouse conditions, flower size (mm²) decreased linearly with increasing temperature between 9 and 31 °C ($r^2 = 0.72$) (Pearson et al., 1995). Flowering, flower size and shoot weight increase simultaneously with decreasing temperatures (Adams et al., 1997). The quality of irrigation water used for greenhouse crop production can strongly influence plant growth (Kuehny and Morales, 1998). However, the effect on plant growth is probably a combination of water quality and the type of growing media used (Kuehny and Morales, 1998). Choosing the most appropriate fertilizer for nourishment of flowers in protected environment represents one of the most significant activities in the process of production. Nutrient absorption by pansy in different stages of development is influenced by temperatures and the choice of N form in fertilization. Adjusting fertility programs according to peak demand periods and production temperatures will help prevent periodic nutrient disorders during the life cycle, and may reduce

fertilization costs (Hamlin and Mills, 2001). Overall, pansies absorbed more total N, NH_4^+ , NO_3^- , calcium (Ca), potassium (K), magnesium (Mg), phosphorus (P), zinc (Zn), and less iron (Fe) and manganese (Mn) at 12°C than at 22°C (Hamlin et al., 1999). In addition, absorption of NO_3^- by pansy was negligible if any NH_4^+ was present in solutions at 22 °C (Hamlin R. L. et al., 1999). Fertilization begins in the development phase of the first true leaves and is applied twice a week with 50 ppm N in the complex fertilizer 14-0-14, i.e. 20-10-20 (Dorbić et al., 2018). Then, after one week, the N concentration increases to 100 ppm. Multipot plates or cultivation pots with a diameter of 9 cm are used for further cultivation. The most common pests that occur in production are aphids, thrips, moths, whiteflies, and from diseases *Botrytis cinerea* Pers., *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, *Peronospora violae* de Bary (Dorbić et al., 2018). According to research by Pieta and Kiecana (1991), fungi most frequently isolated from *Viola wittrockiana* seeds are *Alternaria alternata* and *Botrytis cinerea*.

This research was carried out to analyse the effect of diverse types of fertilisers on the morphological features of pansy seedlings, as well as to decide what is the most appropriate concentration of fertiliser for highest seedlings quality of *Viola x wittrockiana* Gams.

Materials and methods

The experiment was conducted in the greenhouse of the farm "Flower-Garden" in the village Vladevci, Strumica, Republic of North Macedonia. The experiment was conducted on *Viola x wittrockiana* "Power Yellow with Blotch". Substrate used for seedlings production of *Viola x wittrockiana* Gams. is known as "Poinsetia". The structure of the substrate "Poinsetia" is as follows: 65 % white peat, 30 % black peat and 5 % perlite. This substrate is universal for production of flower seedlings. The most common organic substrate used for plant growth is peat moss and most of the crop technology available has been calibrated according with it (Gandolfo et al., 2016). Two different types of liquid fertilizers – Magnicvet with NPK 7-1-5 + micro elements and Magnihortal with NPK 10-5-5 + micro elements, with three different concentrations were used in the experiment. The company which produce this fertilizers is Alkaloid AD Skopje. Seedlings of *Viola x wittrockiana* Gams. were produced from seeds. The seeds were sown in containers and grown in containers up to germination and formation of the first two to three leaves. The seedlings were manually transplanted in plastic pots with 9,5 cm diameter. The experiment contained six treatments. Every treatment was consisted of 30 plants or a total of 180 plants in experiment. Fertilization was started when the seedlings developed 3 to 4 leaves. 80 ml of the fertilizer solution was applied manually on each plant, i.e. one seedling fertilized once a week, i. e. during the experiment 6 fertilizations were conducted. Types of fertilizers, their concentrations and solution are shown in the following Table 1.

Table 1. Types of fertilizers, their concentrations, solution and number of plants

Treatment	Type of fertilizer	Concentration	Solution	Number of plants
Treatment I	Magnicvet	0,2 %	3 ml / 1,5 l	30
Treatment II	Magnicvet	0,3 %	4,5 ml / 1,5 l	30
Treatment III	Magnicvet	0,4 %	6 ml / 1,5 l	30
Treatment IV	Magnihortal	0,2 %	3 ml / 1,5 l	30
Treatment V	Magnihortal	0,3 %	4,5 ml / 1,5 l	30
Treatment VI	Magnihortal	0,4 %	6 ml / 1,5 l	30

When plants were transplanted from the containers to plastic pots, irrigation was immediately carried out. After that, irrigation was conducted twice a week. Every plant was irrigated manually with 80 ml of water. 30 plants of every treatments were measured, after 50 days of transplanting in the plastic pots. Following biometric parameters were analysed: plant height (mm), stem thickness (mm), number of branches and number of flower buds. Measurements of biometric parameters were conducted in the laboratory of Department of vegetable and flower crop production, at the Faculty of Agricultural Sciences and Food in Skopje, University "Sv. Cyril and Methodius" in Skopje. The received results were statistically processed according to ANOVA.

Results and discussion

Height of the plants

The highest average plant height (55,23 mm) was recorded in Treatment V (Table 2), followed by Treatment III with plant height of (55,03 mm) and Treatment I with plant height of (53,1 mm). Treatment II with average plant height of (52,80 mm) and Treatment VI with height of (52,13 mm) are approximately the same, where the shortest average plant height is recorded in Treatment IV with height of (48,77 mm).

Table 2. Height of plants (mm) *Viola x wittrockiana* Gams. in six different treatments

Treatment	Treatment I	Treatment II	Treatment III	Treatment IV	Treatment V	Treatment VI
Arith. mean	53,1±12,86	52,80±12,43	55,03±8,44	48,77±8,99	55,23±9,33	52,13±9,73
Coeff. of variation	24,23	23,55	15,33	18,43	16,89	18,66
Interval of variation (min-max)	38-100	37-80	39-72	35-73	40-73	39-72

Stem thickness

As shown in Table 3, the highest stem thickness (4,18 mm) was recorded in Treatment V, followed by Treatment IV with average stem thickness of (4,17 mm), Treatment VI with average stem thickness of (4,15 mm) and Treatment III with stem thickness of (4,01 mm). Treatment I with average stem thickness of (3,89 mm) and Treatment II with stem thickness (3,81 mm) are treatments with the lowest average stem thickness.

Table 3. Stem thickness (mm) of *Viola x wittrockiana* Gams. in six different treatments

Treatment	Treatment I	Treatment II	Treatment III	Treatment IV	Treatment V	Treatment VI
Arith. mean	3,89±1,10	3,81±0,76	4,01±0,72	4,17±0,72	4,18±0,75	4,15±0,68
Coeff. of variation	28,29	20,02	17,92	17,28	17,98	16,47
Interval of variation (min-max)	2,3-7,0	2,4-5,1	3,0-5,5	3,0-5,1	3,0-5,3	3,0-5,3

Number of branches

The highest number of branches (3,57) was recorded in Treatment V, followed by Treatment VI with average number of branches of (3,43) and Treatment II with number of branches (3,37). In Treatment III average number of branches was (3,33), in Treatment I average number of branches was (3,3), while the lowest average number of branches (2,53) was recorded in Treatment IV, Table 4.

Table 4. Number of branches of of *Viola x wittrockiana* Gams. in six different treatments

Treatment	Treatment I	Treatment II	Treatment III	Treatment IV	Treatment V	Treatment VI
Arith. mean	3,3±1,09	3,37±1,45	3,33±1,21	2,53±1,46	3,57±1,17	3,43±1,19
Coeff. of variation	32,96	43,07	36,39	57,47	32,67	34,79
Interval of variation (min-max)	1-6	1-6	1-5	0-5	1-5	1-5

Number of flower buds

As shown in Table 5, in Treatment VI, the highest average number of flower buds was recorded (1,73), followed by Treatment V with average number of flower buds of (1,70), Treatment II with number of flower buds of (1,47), Treatment IV with number of flower buds of (1,37) and Treatment III with number of flower buds of (1,23). The lowest average number of flower buds was recorded in the Treatment I of (1,1) flower buds per plants.

Table 5. Number of flower buds of *Viola x wittrockiana* Gams. in six different treatments

Treatment	Treatment I	Treatment II	Treatment III	Treatment IV	Treatment V	Treatment VI
Arith. mean	1,1±0,55	1,47±0,57	1,23±0,50	1,37±0,49	1,70±0,75	1,73±0,74
Coeff. of variation	49,79	38,96	40,87	35,86	44,10	42,67
Interval of variation (min-max)	0-2	0-2	1-3	1-2	1-3	1-3

Conclusion

Viola x wittrockiana Gams. is biennial floral breed that is mostly used for flower-beds, window containers and hanging flower baskets. It is popular due to its beautiful flowers which are available in a wide range of colours. Based on the analyzes of the statistic data acquired by measuring the morphological characteristics, the seedlings fertilized with liquid mineral fertilizer Magnihortal were of better quality. The results also showed that fertilizer that contains larger amounts of nitrogen and phosphorus was better for fertilization of *Viola x wittrockiana* Gams. seedlings. Analyzing the treatments individually, it was showed that in Treatment V the highest average seedling height, stem thickness and number of branches were recorded, while in Treatment VI the highest average number of flower buds was recorded. For better quality of pansy seedlings the liquid mineral fertilizer Magnihortal with NPK 10-5-5 + micro elements is recommended.

References

Adams, S.R., Pearson, S., Hadley, P. (1997). An analysis of the effects of temperature and light integral on the vegetative growth of pansy cv. universal violet (*Viola × wittrockiana* Gams.). *Annals of Botany* 79, 219-225.

Margarita Davitkovska, Zvezda Bogevska, B. Dorbić, V. Tanaskovic, Romina Kabranova / *The effect of two different fertilisers on the quality of Viola x... / Glasilo Future (2020) 3 (5-6) 16–22*

Dorbić, B., Davitkovska, M., Temim, E., Pamuković, A. (2018). *Ukrasno bilje - uzgoj i primjena*. Šibenik: Ogranak Matice hrvatske u Šibeniku.

Fernandes, L., Casal, S., Pereira, J.A., Saraiva, J.A., Ramalhosa, E. (2017). Edible flowers: a review of the nutritional, antioxidant, antimicrobial properties and effects on human health. *Journal of Food Composition and Analysis* 60, 38–50.

Gandolfo, E. Hakim, G., Geraci, J., Feuring, V., Giardina, E., Di Benedetto, A. (2016). Responses of Pansy (*Viola wittrockiana* Gams.) to the quality of the growing media. *American Journal of Experimental Agriculture* 12(3), 1-10.

Hamlin, R. L., Mills, H. A. (2001). Pansy floral development and nutrient absorption as influenced by temperature, nitrogen form, and stage of plant development *Journal of Plant Nutrition* 24(12), 1975-1985.

Hamlin, R. L., Mills, H. A., Randle, W. M. (1999). Growth and nutrition of pansy as influenced by N-form ratio and temperature. *Journal of Plant Nutrition* 22(10), 1637-1650.

Hadži Pecova, S. (2017). *Cvečarstvo*. Skopje: Fakultet za zemjodjelski nauki i hrana – Skopje, Univerzitet "Sv. Kiril i Metodij."

Kaur, R., Dhatt, K. K. (2020). Estimation of genetic parameters for quantitative traits in pansy (*Viola × wittrockiana*). *Indian Journal of Agricultural Sciences* 90(4), 163-165.

Kuehny, S. J., Morales, B. (1998). Effects of salinity and alkalinity on pansy and impatiens in three different growing media. *Journal of Plant Nutrition* 21(5), 1011-1023.

Pearson, S., Parker, A., Adams, S. R., Hadley, P., May, D. R. (1995). The effects of temperature on the flower size of Pansy (*Viola x wittrockiana* Gams.). *Journal of Horticultural Science* 70(2), 183-190.

Pieta, D., Kiecana, I. (1991). Mycoflora of *Viola wittrockiana* Games seeds. *Acta Agrobotanica* 44(1,2), 43-47.

Primljeno: 02. prosinca 2020. godine

Received: December 02, 2020

Prihvaćeno: 30. prosinca 2020. godine

Accepted: December 30, 2020

Percepcije i stavovi o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice (*Saintpaulia ionantha* L.)

Perceptions and attitudes on ornamental features and the use of different cultivars of african violet (*Saintpaulia ionantha* L.)

Boris Dorbić^{1*}, Jelena Pavić², Željko Španjol³, Emilija Friganović¹, Ana Vujošević⁴, Sandra Vuković⁴

pregledni rad (scientific review)

doi: 10.32779/gf.3.5-6.3

*Citiranje/Citation*⁵

Sažetak

Od 20. stoljeću pa do danas poznat je veliki broj kultivara afričke ljubičice. Ova vrsta ubrzo je zauzela mjesto među najomiljenijim kućnim biljkama. Afričku ljubičicu karakteriziraju dekorativni srcoliki listovi na dugim peteljka i cvjetovi koji mogu biti različito obojani. Za njezin rast i razvoj najpogodniji su gotovi supstrati. Tijekom ljetnog perioda vrsta preferira osvijetljeni dio interijera bez direktne sunčeve svjetlosti. Za vrijeme cvatnje ljubičicu je potrebno umjereno zalijevati, a nakon cvatnje ona zahtjeva manju količinu vode. Afričku ljubičicu je tijekom cvatnje dovoljno gnojiti jednom tjedno. Vrsta se uglavnom razmnožava lisnim reznicama ili sjemenom. U radu je kao izvor primarnih podataka korišteno i anketno ispitivanje čiji je cilj bio istražiti percepciju i stavove ispitanika o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice. Rezultati istraživanja su pokazali da se ispitanicima u pogledu ukrasnih karakteristika nešto više sviđaju kultivari s posebnijim izgledom listova i cvjetova, a s gledišta primjene ljubičice u različitim interijerima ispitanici bi više koristili klasičnije tipove kultivara afričke ljubičice. Održavanje vrste percipiraju kao uglavnom lagano. Navedeno preliminarno istraživanje može poslužiti prilikom krajobraznog oblikovanja interijera i tehnolozima s aspekta proizvodnje i prodaje.

Ključne riječi: afrička ljubičica, uzgoj, ukrasne karakteristike, primjena, percepcije i stavovi.

¹ Udruga Futura Šibenik, Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Republika Hrvatska.

* E-mail: boris.dorbic@gmail.com.

² 22300 Knin, Republika Hrvatska.

³ Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Svetošimunska c. 25, 10000 Zagreb, Republika Hrvatska.

⁴ Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11000 Beograd, Republika Srbija.

⁵ Dorbić, B., Pavić, J., Španjol, Ž., Friganović, E., Vujošević, A., Vuković, S. (2020). Percepcije i stavovi o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice (*Saintpaulia ionantha* L.). *Glasilo Future*, 3(5-6), 23–35. / Dorbić, B., Pavić, J., Španjol, Ž., Friganović, E., Vujošević, A., Vuković, S. (2020). Perceptions and attitudes on ornamental features and the use of different cultivars of african violet (*Saintpaulia ionantha* L.). *Glasilo Future*, 3(5-6), 23–35.

Abstract

Since the 20th century a large number of cultivars of African violet (*Saintpaulia ionantha* L.) have been known. This species has soon positioned itself among the most popular house plants. African violet has been characterised by decorative heart-shaped leaves on long stems and different flower colours. Ready-to-use substrates are the best choice for its growth and development. During the summer period it prefers parts of the interior with a lot of light without direct exposure to sunlight. During bloom the violet requires moderate amounts of water, while after bloom it requires a reduced amount of water. In addition, during bloom African violet needs to be fertilised once a week. The species is primarily propagated through leaf cuttings or seeds. The primary source of information used in this work was also survey testing whose objective was to explore the perception and attitudes of the respondents on ornamental features and the use of different cultivars of African violet. The findings have shown that in terms of ornamental features the respondents slightly prefer the cultivars with a more special appearance of leaves and flowers, while from the aspect of use of violets in different interiors, the respondents prefer to use more classic types of cultivars of this violet species. The maintenance of the African violet is normally perceived as non-demanding. The previously mentioned preliminary research can be used upon interior landscape design and technologists can use it from the aspect of production and sale.

Key words: African violet, cultivation, ornamental features, use, perceptions and attitudes.

Uvod

Afrička ljubičica (*Saintpaulia ionantha* L.) pripada obitelji *Gesneriaceae* i spada u višegodišnje cvjetne vrste. Vrsta formira lisnu rozetu, a može narasti 8 do 20 cm u visinu (Temim i Dorbić, 2017). Listovi ljubičice su okrugli do ovalni i veoma dlakavi, dužine oko 8 cm. Nalaze se na peteljka dužine do 10 cm (Mladenović i Pavlović, 2017). Listovi mogu biti zelene boje ili šatirani. Cvjetovi formiraju cvjetnu kuglu, a postavljeni su dosta visoko tako da nadvisuju lišće (Temim i Dorbić, 2017).

Nekoliko vrsta roda *Saintpaulia* postale su veoma popularne kao sobne biljke u Europi i SAD-u. Njihovi preci, ukupno dvadesetak vrsta rastu u planinskim masivima u blizini obale u Tanzaniji i Keniji. Ove vrste zahtijevaju vrlo specifične okolišne uvjete jer su osjetljive na sušu i konkurenciju drugih biljaka. Tako ih većina naseljava sjenovite strme položaje gdje druge biljke ne uspijevaju (Johannson, 1978). Afrička ljubičica raste i u Južnoj Africi, a otkrivena je u provinciji Cape koncem XIX. stoljeća. Ime je dobila po istraživaču Walteru Von Saint Paul-u (Mladenović i Pavlović, 2017).

Zahvaljujući ukrasnim karakteristikama afrička ljubičica je veoma popularna lončanica. Dekorativni cvjetovi, različito obojani najvažnija su karakteristika ove vrste. Nadalje i njeni listovi su vrlo ukrasni jer mogu biti različitog oblika (Routh et al., 2006., prema Mladenović et al., 2016). Ova vrsta broji

tisuće komercijalnih hibrida (Tombolato et al., 1993., prema Salvador i Minami, 2005). Cvjetovi mogu biti jednostavni ili dvostruki, mogu biti bijeli, ružičasti, ljubičasti, plavi ili dvobojni, a cvatu tijekom cijele godine i traju od 7 do 15 dana (Bianchini i Pantano, 1974., prema Salvador i Minami, 2005). Općenito se uvažava mišljenje da se bilje prije svega primjenjuje u interijerima radi njegove estetske uloge. Ono interijeru daje osobnost, toplinu i živost (Židovec et al., 2010). Prilikom odabira bilja za interijer potrebno je naglasiti da neke vrste ponekad nisu u "modi", te da postoje različite preferencije korisnika o njihovom odabiru (Dorbić et al., 2018).

U svijetu postoji veliki interes uzgajivača da stvore nove kultivare sa superiornim morfološkim obilježjima (Toma, 2009). U tome im veliku podršku daju i specijalizirane udruge ljubitelja afričke ljubičice. Jedno od najpoznatijih je *"The African Violet Society of America, Inc. AVSA osnovano je 30. lipnja 1947. godine. Od tada je izraslo u jedno od najvećih društava posvećenih jednoj sobnoj biljci na svijetu"* (AVSA-a).

Afrička ljubičica se u različitim interijerima upotrebljava samostalno ili u kombinaciji s drugim vrstama i često se može vidjeti na prozorskim daskama, a ponekad i u javnim interijerima, samostalno ili u grupama. Neki od poznatih kultivara ove vrste su: Becky, Star Trail, Jet Trail (Temim i Dorbić, 2017). Održavanje ove vrste u interijerima nije zahtjevno.

Premda se arhitektura javnih prostora sve više prilagođava mogućnostima uporabe ukrasnog bilja unutar same građevine, općenito su i dalje uvjeti za njegov rast i razvoj nepovoljni. Zbog toga su za oblikovanje i uređivanje interijera javnih prostora ukrasnim biljem, kao i za njegovo održavanje i njegu, potrebna specifična znanja i vještine (Židovec, 2007: 27).

Supstrat za ovu vrstu trebao bi biti prozračan, topao, s dobrim kapacitetom za vodu, hranjiv i blago kiseloga Ph 5 – 6,5. Gotovi supstrat je ipak najpogodniji, a može se pronaći u specijaliziranim trgovinama (Karlović et al., 1999). Afrička ljubičica preferira osvijetljene interijere bez izravne sunčeve svjetlosti. Idealna temperatura za njen uzgoj iznosi 20 – 25 °C (AGROPOTAL). Zalijevaju se samo kada se supstrat potpuno isuši i obavezno u podlogu. Nikada se ne orošavaju i ne zalijevaju preko lista radi pojave truleži (Mladenović i Pavlović, 2017). Najbolje je koristiti vodu bez kamenca sobne temperature (Wolff, 2008). Razmnožava se lisnim reznicama, sjemenom i mikropropagacijom.

Materijali i metode

Kao izvor primarnih podataka u radu korišteno je anketno ispitivanje. Cilj navedenog bilo je istražiti percepciju i stavove ispitanika o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice.

Ispitanici su pored anketnog upitnika, zbog percepcije dobili na uvid i slike svih kultivara iz anketnog upitnika i to: klasičniji tip kultivara (Top Dark, Madison Red i Aca's flying free) i kultivari s posebnijim izgledom listova i cvjetova (Aca's Red Ember i Martinique).

Anketno ispitivanje je provedeno u prvoj polovici 2020. godine na uzorku od 40 ispitanika, 16 muškarca i 24 žena, od kojih je 25 % ispitanika bilo iz Knina, 15 % iz okolice Knina, 32,5 % iz Šibenika te 27,5 % iz ostalih gradova i naselja.

Starosna struktura uzorka bila je sljedeća: do 20 godina (12,5 %), 20 – 30 godina (32,5 % ispitanika), 30 – 40 godina (22,5 %), 40 – 50 godina (7,5 %), 50 – 60 godina (17,5 %), 60 i više godina (7,5 %).

U pogledu stupnja obrazovanja struktura uzorka bila je sljedeća: osnovna škola (5 %), srednja stručna sprema (52,5 %), viša stručna sprema (20 %), visoka stručna sprema (22,5 %).

U svrhu statističke izrade korištena je petostupanjska ljestvica s vrijednostima od 1 do 5.

Obrada podataka provedena je mjerilima centralne tendencije tj. na osnovu izračuna aritmetičke sredine, standardne devijacije i varijance. Statistička obrada podataka je izrađena u programu SPSS 16. Prilikom izrade rada kao izvor sekundarnih podataka korišteni su različiti stručni i znanstveni radovi, publikacije i slično.

Rezultati i diskusija

U tablicama (1.-5.) dani su rezultati anketnog ispitivanja vezanog za istraživanje percepciju i stavove ispitanika o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice.

Kultivar "Top Dark"



Slika 1. Kultivar "Top Dark" (Izvor: https://www.rhsplants.co.uk/plants/_/saintpaulia-top-dark-blue/classid.2000028181/)

Figure 1. Cultivar "Top Dark" (Source: https://www.rhsplants.co.uk/plants/_/saintpaulia-top-dark-blue/classid.2000028181/)

Tablica 1. Stavovi i percepcije o kultivaru "Top Dark" (Izvor: prema., Pavić, 2020)

Table 1. Attitudes and perceptions about cultivar "Top Dark"

KULTIVAR "TOP" DARK				
R. br.	Pitanja	Aritm. Sred.	Stand. dev.	Varijanca
1.	Ocijenite ukrasne karakteristike cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,48	,640	,410
2.	Izrazite vlastito mišljenje o boji cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,25	,870	,756
3.	Ocijenite ukrasne karakteristike lista ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,15	,802	,644
4.	Ocijenite sveukupni izgled ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,23	,832	,692
5.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u vlastitom domu (1-izrazito se ne dopada; 3- osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,03	1,074	1,153
6.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	3,98	,891	,794
7.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u kućnim uvjetima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,60	1,033	1,067
8.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,58	,984	,969

Prema tablici 1. vidi se da su ispitanici vrlo dobre ocjene dodijelili ukrasnim karakteristikama ovog kultivara (4,15-4,48). Najviše im se sviđaju ukrasne karakteristike cvijeta (4,48). Također bi vrlo rado koristili ovaj kultivar za dekoriranje različitih vrsta interijera (3,98-4,03). Održavanje u različitim interijerima percipiraju kao uglavnom lagano.

Kultivar "Madison red"



Slika 2. Kultivar "Madison Red" (Izvor: https://www.rhsplants.co.uk/plants/_/saintpaulia-madison-red/classid.2000031755/)

Figure 2. Cultivar "Madison Red" (Source: https://www.rhsplants.co.uk/plants/_/saintpaulia-madison-red/classid.2000031755/)

Tablica 2. Stavovi i percepcije o kultivaru "Madison Red" (prema., Pavić, 2020)

Table 2. Attitudes and perceptions about cultivar "Madison Red" (according to., Pavić, 2020)

KULTIVAR "MADISON RED"				
R. br.	Pitanja	Aritm. Sre.	Stand. Dev.	Varijanca
1.	Ocijenite ukrasne karakteristike cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,33	,656	,430
2.	Izrazite vlastito mišljenje o boji cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,63	,628	,394
3.	Ocijenite ukrasne karakteristike lista ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,15	,736	,541
4.	Ocijenite sveukupni izgled ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,48	,848	,7171

5.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u vlastitom domu (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	3,98	,947	,897
6.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,08	,797	,653
7.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u kućnim uvjetima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,90	1,057	1,118
8.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,83	,847	,712

Iz tablice 2. razvidno je da su ispitanici vrlo dobre ocjene dodijelili ukrasnim karakteristikama ovog kultivara. Najviše im se sviđa boja cvijeta (4,63), a potom sveukupni izgled (4,48). Također bi vrlo rado koristili ovaj kultivar za dekoriranje različitih interijera. Održavanje u različitim interijerima percipiraju kao uglavnom lagano.

Kultivar "Aca's flying free"



Slika 3. Kultivar "Aca's flying free" (Izvor: <http://www.avsa.org/Aphotos>)

Figure 3. Cultivar "Aca's flying free" (Source: <http://www.avsa.org/Aphotos>)

Tablica 3. Stavovi i percepcije o kultivaru "Aca's flying free" (prema., Pavić, 2020)

Table 3. Attitudes and perceptions about cultivar "Aca's flying free" (according to., Pavić, 2020)

Kultivar "Aca's flying free"				
R. br.	Pitanja	Aritme. Sred.	Stand. Dev.	Varianca
1.	Ocijenite ukrasne karakteristike cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,58	,813	,661
2.	Izrazite vlastito mišljenje o boji cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,75	,981	,962
3.	Ocijenite ukrasne karakteristike lista ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,60	,928	,862
4.	Ocijenite sveukupni izgled ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3- osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,65	,864	,746
5.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u vlastitom domu (1-izrazito se ne dopada; 3- osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	2,93	1,118	1,251
6.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito se ne dopada; 3- osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	3,58	1,035	1,071
7.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u kućnim uvjetima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,50	1,155	1,333
8.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,88	,822	,676

Iz tablice 3. razvidno je da su ispitanici vrlo dobre ocjene dodijelili ukrasnim karakteristikama cvijeta ovoga kultivara (3,58-3,75). Najviše im se svidjela boja cvijeta (3,75). Radije bi ovaj kultivar koristili u javnim interijerima (3,58), nego u vlastitom domu (2,93). Održavanje percipiraju kao uglavnom lagano.

Kultivar "Aca's Red Ember"



Slika 4. Kultivar "Aca's Red Ember" (Izvor: <http://www.avsa.org/node/151>)

Figure 4. Cultivar "Aca's Red Ember" (Source: <http://www.avsa.org/node/151>)

Tablica 4. Stavovi i percepcije o kultivaru "Aca's Red Ember" (prema., Pavić, 2020)

Table 4. Attitudes and perceptions about cultivar "Aca's Red Ember" (according to., Pavić, 2020)

Kultivar "Acas red ember"				
R. br.	Pitanja	Aritme. Sred.	Stand. Dev.	Varijanca
1.	Ocijenite ukrasne karakteristike cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	4,45	,783	,613
2.	Izrazite vlastito mišljenje o boji cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	4,55	,783	,613
3.	Ocijenite ukrasne karakteristike lista ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	4,58	,712	,507
4.	Ocijenite sveukupni izgled ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,13	1,042	1,087
5.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u vlastitom domu (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	3,83	1,083	1,174
6.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,83	,747	,558
7.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u kućnim uvjetima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,72	1,037	1,076

8.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,85	,863	,746
----	--	------	------	------

Iz tablice 4. vidi se da su ispitanici vrlo dobre ocijene (4,13-4,45) dodijelili ukrasnim karakteristikama ovog kultivara. Najviše su im se dopale ukrasne karakteristike lista ovog kultivara (4,58). Iste, vrlo dobre ocjene su dodijeljene u dekoriranju raznih interijera. Održavanje percipiraju kao uglavnom lagano.

Kultivar "Martinique"



Slika 5. Kultivar "Martinique" (Izvor: <https://www.pinterest.com/pin/224617100150097836/>)

Figure 5. Cultivar "Martinique" (Source: <https://www.pinterest.com/pin/224617100150097836/>)

Tablica 5. Stavovi i percepcije o kultivaru "Martinique" (prema., Pavić, 2020)

Table 5. Attitudes and perceptions about cultivar "Martinique" (according to., Pavić, 2020)

Kultivar "Martinique"				
R. br.	Pitanja	Aritme. Sred.	Stand. Dev	Varijanca
1.	Ocijenite ukrasne karakteristike cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,97	,919	,846
2.	Izrazite vlastito mišljenje o boji cvijeta ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,97	,919	,846
3.	Ocijenite ukrasne karakteristike lista ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5-izrazito se dopada)	3,90	,900	,810

4.	Ocijenite sveukupni izgled ove afričke ljubičice (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	4,00	,987	,974
5.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u vlastitom domu (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	3,50	1,198	1,436
6.	Ocijenite atraktivnost primjene ovog kultivara afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito se ne dopada; 3-osrednje se dopada; 5- izrazito se dopada)	3,65	1,114	1,310
7.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u kućnim uvjetima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,80	1,090	1,190
8.	Izrazite mišljenje o težini uzgoja i održavanja ove afričke ljubičice u javnim interijerima (1-izrazito teško; 5-lagano)	3,85	,735	,541

Iz tablice 5. vidljivo je da su ispitanici vrlo dobre ocjene (3,90-4,00) dodijelili svim ukrasnim karakteristikama ovog kultivara ljubičice. Radije bi primijenili ovaj kultivar u dekoriranju javnih interijera (3,65). Održavanje percipiraju kao uglavnom lagano.

Rezimirajući navedeno dolazimo do sumarnih podataka:

Klasičniji tip kultivara

Top Dark, ukrasne karakteristike (4,28), primjena (4,00)

Madison Red, ukrasne karakteristike (4,40), primjena (4,03)

Aca's flying free, ukrasne karakteristike (3,64), primjena (3,25)

Kultivari s posebnijim izgledom listova i cvjetova

Aca's Red Ember, ukrasne karakteristike (4,43), primjena (3,83)

Martinique, ukrasne karakteristike (3,96), primjena (3,57)

Iz gore navedenog je vidljivo da se ispitanicima u pogledu ukrasnih karakteristika nešto više dopadaju kultivari s posebnijim izgledom listova i cvjetova, a s gledišta primjene više bi koristili klasičnije tipove kultivara. Također se može vidjeti da su kultivari plave boje cvjeta iz skupine klasičnijeg tipa kultivara s aspekta ukrasnih karakteristika više preferirani od kultivara plave i roze boje cvjeta iz skupine kultivara s posebnijim izgledom listova i cvjetova. Dok su kultivari s crvenom bojom cvjeta iz skupine posebnijeg izgleda listova i cvjetova dobili neznatno veće ocjene od klasičnijih tipova kultivara.

Zaključak

Afrička ljubičica je jedna od najomiljenijih lončanica u svijetu pa tako i u Hrvatskoj. Budući je trend uporabe i preferencija cvjetnih kultura podložan promjenama potrebno je vršiti različita ispitivanja tržišta. Provedenim istraživanjem percepcija i stavova o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice svrstanim u klasičnije i posebnije tipove kultivara došli smo do sljedećih rezultata: u pogledu ukrasnih karakteristika ispitanicima se nešto više sviđaju kultivari s posebnijim izgledom listova i cvjetova, dok bi sa aspekta primjene ljubičice u različitim interijerima oni bi više koristili klasičnije tipove kultivara. Održavanje vrste percipiraju kao uglavnom lagano. Preliminarno istraživanje može poslužiti prilikom krajobraznog oblikovanja interijera kao i tehnolozima s aspekta proizvodnje i prodaje.

-Rad je izvod iz Seminarskog rada studentice Jelene Pavić (Vidi literaturu).

Literatura

AGROPORTAL. Afrička ljubičica. dostupno na: <https://www.agroportal.hr/hortikultura/27505> (posjećeno: 11. 04. 2020.).

AVSA-a. About us. dostupno na: <http://www.avsa.org/about> (posjećeno: 11. 04. 2020.).

AVSA-b. Photo Gallery. dostupno na: <http://www.avsa.org/Aphotos> (posjećeno: 11. 04. 2020.).

AVSA-c. Aca's Red Ember. dostupno na: <http://www.avsa.org/node/151> (posjećeno: 11. 04. 2020.).

Bianchini, F., Pantano, A.C. (1974). *Tudo verde: guia das plantas e flores*. São Paulo: Ed. Melhoramentos.

Dorbić, B., Marić, A., Čuturić, T., Temim, E., Gugić, M., Šarolić, M., Gugić, J., Šuste, M., Zrno, Ž., Hadžiabulić, A. (2018). Istraživanje preferencija u odabiru sobnog bilja za interijere na primjeru Veleučilišta "Marko Marulić" u Kninu. *Glasnik Zaštite Bilja* 41(4), 4-10.

Johansson, D. (1978). Saintpaulias in their natural environment with notes on their present status in Tanzania and Kenya. *Biological conservation*, 14, 45-62.

Karlović, K., Pagliarini, N., Vrdoljak, A., Vršek, I. (1999). *Sobno i balkonsko cvijeće*. Zagreb: Gospodarski list.

Mladenović, E., Zorić, M., Čukanović, J., Hiel, J., Pavlović, L., Sentić, I. (2016). Effect of plant growth regulators on the propagation of african violet (*Saintpaulia ionantha* h. Wendl.) from leaf cuttings. *Contemporary Agriculture* 65(3-4), 63-67.

B. Dorbić, Jelena Pavić, Ž. Španjol, Emilija Friganović, Ana Vujošević, Sandra Vuković / *Percepcije i stavovi o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih...* / *Glasilo Future* (2020) 3 (5-6) 23–35

Mladenović, E., Pavlović, L. (2017). *Cvećarstvo 2*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu Poljoprivredni fakultet.

Pavić, J. (2020). Percepcije i stavovi o ukrasnim karakteristikama i primjeni različitih kultivara afričke ljubičice. Seminarski rad. Veleučilište "Marko Marulić" u Kninu.

PINTEREST. dostupno na: <https://www.pinterest.com/pin/224617100150097836/> (posjećeno: 11. 04. 2020.).

RHS Plants-a. Saintpaulia "Top Dark Blue" African violet. dostupno na https://www.rhsplants.co.uk/plants/_/saintpaulia-top-dark-blue/classid.2000028181/ (posjećeno: 11. 04. 2020.).

RHS Plants-b. Saintpaulia "Madison Red" African violet. Dostupno na: https://www.rhsplants.co.uk/plants/_/saintpaulia-madison-red/classid.2000031755/ (posjećeno: 11. 04. 2020.).

Routh, G.R., Mohapatra, A., Mohan, Jain S. (2006). Tissue culture of ornamental pot plant: A critical review on present scenario and future prospects. *Biotechnology Advances*, 24, 531-560.

Salvador, E.D., Minami, K. (2005). Evaluation of Different Substrates on African Violet (*Saintpaulia ionantha* Wendl.) Growth. *Acta Hort.* 697.

Wolff, J. (2008). *Enciklopedija sobnog bilja*. Split: Marjan tisak.

Temim, E., Dorbić, B. (2017). *Sobno bilje*. Mostar: Agromediteranski fakultet.

Toma, F. (2009). *Floriculture and Floral Art—Volume 3: Pot Plants and Indoor Plants*, București, Romania: Invel Multimedia.

Tombolato, A.F.C., Takebayashi, S.S.G., Tamada, E.T., Feltosa, C.T. (1993). Cultivo comercial do violeta-africana. Campinas: IAC.

Židovec, V. (2007). Primjena ukrasnog bilja u interijerima. *Glasnik Zaštite Bilja* 30(6), 24-28.

Židovec, V., Karlović, K., Hulina, N. i Jednaković, V. (2010). Inventarizacija ukrasnog bilja u interijerima odabranih hotelsko-ugostiteljskih objekata na području grada Zadra. *Agronomski glasnik* 72(1), 59-72.

Primljeno: 03. prosinca 2020. godine

Received: December 03, 2020

Prihvaćeno: 30. prosinca 2020. godine

Accepted: December 30, 2020

Znanstveno-stručna radionica "Valorizacija starih vrijednih primjeraka drveća"

Scientific-professional workshop "Valorization of old valuable specimens of trees"

Boris Dorbić^{1*}

prikaz radionice (workshop review)

Znanstveno-stručna radionica "Valorizacija starih vrijednih primjeraka drveća" je održana 15. i 16. lipnja 2020. godine u Gradskoj knjižnici "Jurja Šižgorića" i na zelenim površinama grada Šibenika. Radionica je bila sastavni dio projektnih aktivnosti Znanstveno istraživačkog projekta studenata Šumarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu: "Procjena i izrada katastra značajnog drveća na području Šibensko-kninske-županije, voditeljica projekta Mia Lovreković, univ. bacc. ing. silv. silv., mentor prof. dr. sc. Željko Španjol. Radionica je održana pod organizacijom Stručno-znanstvene udruge Futura i OMH u Šibeniku. Pokrovitelj radionice je bila TZ Grada Šibenika. Organizacijski i programski odbor su činili: Zdenka Bilušić, prof. (Ogranak Matice hrvatske u Šibeniku)-predsjednica organizacijskog odbora, doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred. (Udruga Futura)-predsjednik programskog odbora, prof. dr. sc. Željko Španjol (Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu)-član, mr. sc. Milivoj Blažević (Šibenik)-član i Antonia Dorbić, mag. art. kip. (Udruga Futura)-članica.

Cilj radionice je bio da ukaže na značaj očuvanja i zaštite starijih vrijednijih primjeraka drveća u okviru javnih krajobraznih površina Šibensko-kninske županije. Potom će se pristupiti valorizaciji vrsta primjenom VTA-metode u cilju poboljšanja zdravstvenog stanja. Postupak vrednovanja je detaljno razrađen u okviru audiotornih predavanja i praktičnog prikaza na parkovnim površinama. Sudionici su bili posebno zainteresirani predavanjem na temu: "Praktična primjena VTA metode u svakodnevnom životu". Nakon održanih predavanja održana je rasprava, zaključci i podjela certifikata. U sklopu radionice je održana i tematska izložba likovnih radova članova OMH u Šibeniku na temu značajnog parkovnog drveća Šibensko-kninske županije koja je bila otvorena za javnost do 15. kolovoza 2020.

Radionica se održavala prema dolje navedenom rasporedu.

I-DAN 15. 06. 2020.

17:30

Otvaranje radionice i pozdrav dobrodošlice.

Moderatori: prof. dr. sc. Željko Španjol i doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred.

¹ Udruga Futura Šibenik, Bana Josipa Jelačića 13 a, 22000 Šibenik, Republika Hrvatska.

* E-mail: boris.dorbic@gmail.com.

17:45 - 18:10

Doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred.

PREDAVANJE: "Značajno parkovno drveće Šibensko-kninske županije – Krajobrazno – hortikulturni osvrt".

18:10 - 18:30

Mia Lovreković, univ. bacc. ing. silv., Martina Obradović, univ. bacc. ing. silv., Veronika Šušnjara, univ. bacc. ing. silv. i Ana Tomljenović, univ. bacc. ing. silv.

PREDAVANJE: "Uvod u VTA-Metoda procjene stabilnosti i oštećenja stabala".

18:30 -18:50

Mia Lovreković, univ. bacc. ing. silv., Martina Obradović, univ. bacc. ing. silv., Veronika Šušnjara, univ. bacc. ing. silv. i Ana Tomljenović, univ. bacc. ing. silv. PREDAVANJE: "Praktična primjena VTA metode u svakodnevnom životu".

18:50 - 19:20

Rasprava.

19:20-19:45

Moderatorica: Zdenka Bilušić, prof.

Otvaranje tematske izložbe likovnih radova članova OMH u Šibeniku na temu značajnog parkovnog drveća Šibensko-kninske županije.

19:45 - 20:00

Zaključci s radionice, vrednovanje i podjela certifikata za sudjelovanje.

20:00 - 21:00

Stručni obilazak šibenskih zelenih površina (voditelj: doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred.).

II-DAN 16. 06. 2020.

Četvrtak, 16. srpnja 2020. u 08:00 sati

Parkovi i krajobrazne površine uže gradske jezgre Šibenika

Šibenik - Republika Hrvatska

08:00 -12:00

Moderatori: doc. dr. sc. Boris Dorbić, v. pred. i Ana Tomljenović, univ. bacc. ing. silv.

Mia Lovreković, univ. bacc. ing. silv., Martina Obradović, univ. bacc. ing. silv., Veronika Šušnjara, univ. bacc. ing. silv. i Ana Tomljenović, univ. bacc. ing. silv. TERENSKA

RADIONICA: "Praktična primjena VTA metode u svakodnevnom životu".

Prikaz knjige: Fadil A. Čerkez, Razvoj zdravstvene ekologije
(podnaslov: **Fragmenti, bilješke, prilozi i sjećanja**)

Book review: Fadil A. Čerkez, Development of health ecology
(subtitle: **Fragments, notes, contributions and memories**)

Orhan Jašić^{1*}

Fadil A. Čerkez, *Razvoj zdravstvene ekologije* (podnaslov: *Fragmenti, bilješke, prilozi i sjećanja*), FONDEKO, Sarajevo, 2017., str. 132.

Pojam ekologije je u suvremenom razdoblju i više nego ustaljen, kako u elektroničkim i pisanim medijima, tako i u brojnim znanstvenim i populističkim uratcima. Ipak je navedeni termin novijeg datuma, točnije Ernst Haeckel je krajem devetnaestog stoljeća (1896.) uporabio ovu "čarobnu riječ". Prema mišljenju ekologa zadatak ekologije bio bi proučavati strukturu i funkciju prirode, dok se u njene primarne ciljeve istraživanja ubraja eksplikacija i razumijevanje prirode u širem smislu navedenog pojma. Danas je ekologija nesumnjivo bazična znanost prilikom izučavanja životne sredine, s tim da se tom prilikom izdvaja i njena interdisciplinarna narav, budući da se unutar nje sveprožimaju prirodne, društvene i humanističke znanosti. Upravo na tom tragu, to jest multi i interdisciplinarnim pristupom, razmatrani su brojni ekološki i etički problemi današnjice na stranicama nedavno publicirane knjige koja nosi naslov *Razvoj zdravstvene ekologije* i podnaslov *Fragmenti, bilješke, prilozi i sjećanja*. Autor navedenog djela je Fadil Čerkez, inače pokojni profesor Medicinskog fakulteta u Sarajevu na kojem je nekoliko desetljeća predavao predmet *Higijena*. Što se tiče same strukture, knjiga pored *Uvoda* sadrži i slijedeća poglavlja: *Radanje ekološkog pokreta; Principi ekologije; Nova geopolitika – suočavanje sa eko posljedicama; Socijalna odgovornost i ekološka etika; Teorija upravljanja okolinom; Na putu održivog društva; Agrikultura – globalni uzrok degradacije ekosistema; Poslovna povelja za održivi razvoj; Okolina i zdravlje; Ekološki sistemi i podržavanje života; Budućnost i pravci ekologije* zatim slijede *Prilozi i Sjećanja* njegovih prijatelja i kolega.

Knjiga sadrži tekstove koji se odnose na povijest ekologije kao i njene definicije, principe odnosno najznačajnije pojmove iz navedene tematike kao što su: ciklus, lanac, prehrana, biom, ekosistem, zajednica, kapacitet, populacije, organizam itd. Čerkez iz povijesnog rakursa nerijetko u štivu reflektira nastanak i razvoj određenog ekološkog fenomena.

¹ Univerzitet u Sarajevu, Fakultet islamskih nauka, Ćemerlina 54, 71 000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina.

* E-mail: orhanjasic@yahoo.com.

Pojam ekologije za profesora sarajevskog Univerziteta je neodvojiv od geopolitike, koju povezuje sa etikom općenito, ali i njenim disciplinama kao što su ekonomska etika, te u knjizi, uvjetno rečeno "apelira" na neophodnost ekološke etike. Bez obzira što je prirodnjak, Fadil Čerkez konstantno potencira očitu vrijednost filozofije morala tijekom razumijevanja određenog ekoetičkog fenomena. To je i sasvim razumljivo, jer je riječ o angažiranome intelektualcu koji na stranicama ovog djela naglašava da je primarni čimbenik u destruktiji okoliša upravo čovjek, koji putem enormnog razvoja, možda i nesvjesno, kao na primjer kroz određene segmente agrikulture, degradira okoliš i njegove sastavnice poput zemlje, vode, biljaka itd. Na okoliš, tj. živi i neživi svijet, osim agronomije i industrije mogu snažno utjecati i drugi produkti ljudskog djelovanja poput rata, koji nesumnjivo dovodi do ogromnog uništavanja okoliša.

Kroz sadržaje knjige je primjetno alarmiranje na situaciju gdje se na na svjetskoj sceni i to naročito u "razvijenim zemljama" na ekološko-gospodarskome planu zbiva snažna promjena paradigme u negativnom smislu. Samo u posljednjih stotinu godina došlo je do velike izmjene u cjelokupnoj organizaciji ljudskog načina življenja budući da se ekonomija povećala čak dvadeset puta, dok je broj stanovnika porastao tri puta. Takva situacija dovodi i do neizmjernog povećanja potrošnje fosilnih goriva, zbog čega se dogodio intenzivniji progres industrijske proizvodnje tijekom prošlog i početkom ovog stoljeća. Jaka ekonomsko-industrijska ekspanzija počinje se sve izraženije manifestirati u okolišu, što je evidentno u već spomenutoj pojavi onečišćenja zraka i vode, degradaciji tla, prekomjernoj sječi šuma itd. Čerkez ne zastaje samo na pukoj deskripciji trenutne razgradnje okoliša nego povijesno istražuje uzroke trenutnoga stanja. Zapaža da je izvorište suvremene ekspanzivne eksploatacije i onečišćenja okoliša pozicionirano u ljudskoj prirodi tj. u nezajažljivoj pohlepi čovjeka, a ona kao takva za posljedicu ima stalnu i prekomjernu uporabu resursa. Zbog toga se oštro osvrće na problem neizmjerne potrošnje u takozvanoj "kulturi zadovoljenja". Ovaj oblik ljudske "kulture" se intenzivno počeo razvijati nakon Drugog svjetskog rata pa svoj *movens* pronalazi u spomenutom potrošačkom mentalitetu. Stoga autor ističe da se događa potentna simbioza spomenutog vida kulture s jedne i ekonomije s druge strane. Ta vrsta sinteze ljudskog djelovanja potaknutog pohlepom i nezajažljivom težnjom za stjecanjem prekomjernih materijalnih dobara uzročnik je ubrzanog uništavanja sve manjih i manjih prirodnih resursa. Zbog navedenih ljudskih samodestruktivnih faktora zbiva se razaranje okoliša, dok posljedično tome dolazi i do erozija tla, globalnog zagrijavanja, aeroonečišćenja, smanjenja i nestanaka mnogih životinjskih vrsta, što u skorijoj budućnosti itekako može

prouzročiti vrlo teške posljedice za ljudsko biće i njegov opstanak, ali i cijelo njegovo okruženje. *Homo sapiens* se naročito tješi činjenicom da se priroda i njena sredina obnavljaju, bez obzira na samoodrživost prirodne sredine, autor djela upozorava da je upravo čovjek činitelj koji ugrožava okoliš, te je zbog toga bitna moralna aktivnost ljudi prema cjelokupnoj prirodi.

Razlog za razorno djelovanje čovjeka Čerkez, stoga, detektira u antropocentričnome pristupu razumijevanju ekoetičkih problema i zato se "oštro" odnosi prema samome pojmu antropocentrizma. Prema Čerkezu antropocentrizam je često povezan s egoizmom i egocentričnošću a sukladno tome i sa tržišnom ekonomijom, te ljudsko biće manipulira prirodom poradi vlastitoga interesa, ali i povremenog humanog progressa. Niukome slučaju nije zagovornik antropocentričnog svjetonazora, budući da taj pogled na svijet dominantno prati i onaj eksploatatorski. Kao alternativnu navedenome pravcu izdvaja biocentrični pogled na svijet. Ovaj je pristup znatno moralniji prema mišljenju mnogih autora pa tako i Čerkeza, budući da se njime esencijalno poantira signifikantnost života. Međutim nije riječ samo o ljudskome, kako je to dominantno predstavljeno iz antropocentričkog rakursa, već i neljudskome životu pa čak i šire. Kada je riječ o neljudskome životu pod njime se misli primarno na životinjski svijet. Dakako, unutar biocentrične paradigme se još vrlo izražajno inkorporira općenito okoliš, a samim time i segmenti okoliša kao što su biljke, planine, rijeke itd., bez kojih bi svakodnevni život *antroposa* odnosno *homo sapiensa* bio nezamisliv. Biocentrički svjetonazor prema autoru knjige emanira poštovanjem prema okolišu, zbog čega se može zaključiti da je riječ o jednom od krucijalnih ekoetičkih koncepata budućnosti. Pored navedenih pravaca, tj. antropocentričkog i bioentričkog, sarajevski profesor, kroz svoj spis izdvaja znakovitu pozornost i ostalim pristupima s obzirom na svijet prirode, a to su evolucionistički s jedne i kreacionistički s druge strane. Evolucionistički je pravac zastupljen u znanstvenim krugovima, dok je kreacionistički najzastupljeniji među religioznim grupacijama te se prethodna dva stremljenja veoma često isključuju. Bez obzira na navedene pravce, Fadil Čerkez prezentira i svoj sud o čovjeku koji se, prema njegovom mišljenju kroz neke od navedenih mislećih formulacija, postavlja iznad prirode, ili pak odvojeno od prirode. Ipak, prema Čerkeзовom mišljenju *homo sapiens* je samo dio prirode te je s njom i neraskidivo povezan. Prethodno se polazište zasniva na tragu klasika etike okoliša, zbog toga što se zalaže za biocentričnu paradigmu, tj. njegov etički fokus je usmjeren prema "ekologiji budućnosti" baziranoj na štednji i "ekološkoj svijesti", kao i odgovornosti prema budućim generacijama. Shvaćanjem ekoetičkih problema na ovaj način naglašava se krucijalna

neodvojivost čovjeka od prirode. Shodno tome zaključuje se da uništavanjem okoliša dolazi do enormnog onečišćenja, čime se eksplicitno ugrožava i sam čovjek odnosno njegovo zdravlje. Štoviše, kroz sponu između prirode i čovjeka autor naglašava pojam ljudskog zdravlja. Poradi toga je, osim skrbi za okoliš, u središtu "Čerkezove filozofije" i sam čovjek i njegovo zdravlje. To je i sasvim logično budući da je bio liječnik, a ljudsko zdravlje je na različite načine kroz višedecenijsku znanstvenu i prosvjetno-praktičnu djelatnost bilo u fokusu Čerkeзовog života. Očigledno je da Fadil Čerkez u svojoj knjizi razrađuje mjesto čovjeka u cjelokupnoj prirodi, zatim rezonira i relaciju čovjeka prema prirodi, izdvajajući pri tome njegovo mjesto u okolišu i ističući značaj ljudske osviještenosti poradi očuvanja prirodnih resursa za buduće generacije.

Neophodno je naglasiti da je spojnicu između pojmova prirode i zdravlja u suvremenim znanstvenim diskusijama moguće pronaći u filozofskoj disciplini bioetici. Prijeko je potrebno izdvojiti činjenicu da tijekom čitanja knjige nije moguće direktno opaziti ovaj termin bez obzira što se u mnogim suvremenim raspravama najčešće koristi prilikom razmatranja navedenih pojava. Kroz cijelo štivo međutim bivaju artikulirani mnogi prethodno navedeni bioetički problemi. Dapače, sasvim prirodno u Čerkezovoj poruci se prožima predana bioetička misao odgovornog intelektualca, koji vapi za spasom ljudskih i neljudskih bića u razdoblju postmodernizma. Uvjerljivim senzibilitetom orijentiranim k bioetičkom protekcionizmu zasnovanom na konstantnom apeliranju na neophodnosti koegzistencije *homo sapiensa* i prirode pisao je Fadil Čerkez u svome djelu. Zbog toga cijela knjiga odiše porukom koja ukazuje na nužnost harmonije čovjeka s okolišem i ostalim neljudskim bićima.

Iz samoga teksta se da primijetiti da je riječ o autoru koji je cjelokupnim svojim duhom bio dobrohotno orijentiran prema prirodi odnosno kako prema ljudskim tako i neljudskim bićima. Važno je istaknuti, kada je u pitanju Čerkeзов znanstveni rad, da je tijekom znanstvene karijere intenzivno istraživao utjecaje činilaca okoliša na ljudsko zdravlje. Između ostaloga, mnogi znanstvenici smatraju da je Fadil Čerkez utemeljitelj zdravstvene ekologije u Bosni i Hercegovini. Na kraju knjige moguće je iščitati veoma lijepa sjećanja njegovih prijatelja, kolega i učenika, a upravo na osnovu navedenih reminiscencija vidljivo je da je, pored toga što je izuzetno poznao svoje znanstveno područje, bio i jako dobar čovjek. Knjiga *Razvoj zdravstvene ekologije* nesumnjivo može biti od znakovite koristi studentima humanističkih znanosti poput filozofije, književnosti, i religiologije s jedne, ali i studentima i nastavnicima tehničkih, prirodnih te naročito biomedicinskih znanosti s druge strane. Djelo je objavio FONDEKO iz Sarajeva 2017. godine i sadrži 132. stranice.

Upute autorima

Stručno znanstveni časopis Futura objavljuje znanstvene i stručne radove iz biotehničkih znanosti (poljoprivrede, šumarstva, drvne tehnologije, prehrambene tehnologije, nutricionizma, biotehnologije i interdisciplinarne biotehničke znanosti) kao i društvene vijesti, bibliografije, zatim prikaze knjiga i radova, popularne znanstvene radove, polemike i dr. Objavljuju se samo radovi koji nisu drugdje predani za objavljivanje, niti objavljeni. Znanstveni radovi se kategoriziraju: – izvorni znanstveni rad (original scientific paper) – pregledni znanstveni rad (scientific review) – prethodno priopćenje (preliminary communication) – konferencijsko priopćenje (conference paper) – rad prethodno prezentiran na konferenciji. Radove recenziraju dva ili više znanstvenika iz odgovarajućeg područja. Rad ne smije imati više od 17 tipkanih stranica, veličina slova 11, font Times New Roman, prored 1,5, margine 2,5. Izuzetno, uz odobrenje uredništva, neki interdisciplinarni ili uredništvu interesantni radovi mogu sadržavati do 25 ili više tipkanih stranica. Rukopisi se predaju u elektroničkom obliku na hrvatskom ili engleskom jeziku (e-mail: urednistvo@gazette-future.eu).

Izvorni znanstveni rad treba sadržavati: puna imena i prezimena autora s nazivima institucija, adresom i e-poštom u bilješkama – font 10, naslov, sažetak, abstract, uvod, materijale i metode, rezultate istraživanja, diskusiju, zaključak i literaturu – font 12 podebljano za naslove. Radovi napisani na engleskom jeziku se predaju bez naslova na hrvatskom jeziku i hrvatskog sažetka.

Naslov rada treba biti što kraći, na hrvatskom i engleskom jeziku. Kategoriju rada predlažu autori, a potvrđuju recenzenti i glavni urednik.

Sažetak treba sadržati opći prikaz, metodologiju, rezultate istraživanja i zaključak. Rad je potrebno pisati u trećem licu s min. 3 do 5 ključnih riječi. Obim sažetka ne bi smio biti veći od 250 riječi. Abstract je prijevod sažetka s ključnim riječima.

Uvod treba sadržavati što je do sada istraživano i što se željelo postići danim istraživanjem. Materijale i metode istraživanja treba ukratko izložiti. U rezultatima i diskusiji (raspravi) potrebno je voditi računa da se ne ponavlja iznijeto. U zaključcima je potrebno izložiti samo ono što pruža kratku i jasnu predstavu istraživanja. Literaturu treba poredati prema abecednom redu autora i to: prezime i početno slovo imena autora ili Anonymous (nepoznat autor), godina izdanja u zagradama, naslov knjige ili članka, naziv časopisa te broj ili godište, kao i mjesto izdavanja i oznaku stranica od–do. Više od tri autora se u literaturi navodi kao npr. (Prezime et al., 2018). Fusnote u radu treba izbjegavati ili eventualno koristiti za neka pojašnjenja. Autori se u tekstu citiraju sukladno APA standardu npr. (Prezime, 2018); (Prezime1 i Prezime2, 2016); (Prezime et al., 2018) (više od dva autora). Citate prate navodnici ("n") i stranica preuzimanja citiranog teksta (Prezime, 2018, str. 44).

Tablice se numeriraju i navode iznad na hrvatskom i u kurzivu na engleskom jeziku.

Slike se numeriraju i navode ispod na hrvatskom i u kurzivu na engleskom jeziku.

Rezolucija slika (grafikon, fotografija, crtež, ilustracija, karta) treba iznositi najmanje 300 dpi.



Fotografija: Obala Žaborić.

Autor: Boris Dorbić.