

Značaj i upotreba ljekovitih vrsta roda Verbascum

Lizatović, Marija

Master's thesis / Diplomski rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:151:932949>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-24**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marija Lizatović

Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

ZNAČAJ I UPOTREBA LJEKOVITIH VRSTA RODA *VERBASCUM*

Diplomski rad

Osijek, 2023.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marija Lizatović

Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

ZNAČAJ I UPOTREBA LJEKOVITIH VRSTA RODA *VERBASCUM*

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof.dr.sc. Tomislav Vinković, predsjednik
2. dr.sc. Boris Ravnjak, mentor
3. izv.prof.dr.sc. Miro Stošić, član

Osijek, 2023.

SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. SISTEMATIKA I MORFOLOŠKE OSOBINE RODA VERBASCUM.....	2
2.1. Rod <i>Verbascum</i> L.....	2
2.2. Sistematika roda <i>Verbascum</i>	5
2.3. Pregled vrsta roda <i>Verbascum</i>	8
2.4. Pregled vrsta roda <i>Verbascum</i> u Republici Hrvatskoj	10
2.5. Morfologija vrsta roda <i>Verbascum</i>	12
3. UZGOJ DIVIZME.....	16
4. LJEKOVITA SVOJSTVA RODA VERBASCUM	18
5. TRADICIONALNA UPORABA I PRIPRAVCI.....	21
6. ZAKLJUČAK.....	23
7. SAŽETAK.....	24
8. SUMMARY.....	25
9. POPIS LITERATURE.....	26
10. POPIS SLIKA	31
11. POPIS TABLICA	32
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....	33
BASIC DOCUMENTATION CARD	34

1. UVOD

Rod *Verbascum* L. je klasificiran unutar razreda *Magnoliopsida*, reda *Lamiales*, porodice *Scrophulariaceae*, potporodice *Scrophularieae*. Hrvatski naziv roda *Verbascum* je poznat kao divizma, divizma je također poznata i pod imenima vučji rep, svijećnjak, lučnik, žutocvijet, lepruh, divlji tabak, vunavka, široki lopuh, jetrna trava, kraljevska svića, divlji duhan.

Hrvatska flora bilježi 21 vrsta divizme, rasprostranjene po čitavom teritoriju Republike Hrvatske sa značajnom prevalencijom na području središnje Hrvatske (Tkalec Kojić i sur., 2020.). Divizma je kozmopolitska, samonikla, korovna biljka koja raste na kamenitom ili pjeskovitom tlu dobre drenaže, uz rubove cesta, puteva i puteljaka, na šumskim čistinama (Turker i Gurel, 2005.), ali i uz rubove šuma te u industrijskim područjima.

Bez obzira na njena mnogobrojna imena, divizma je prepoznata još od drevnih vremena zbog svojih ljekovitih sposobnosti, kako u fizičkom, tako i u metafizičkom svijetu te se prema Riaz i sur. (2013.) koristila za protjerivanje zlih duhova, korisna i protiv uroka, ali i tijekom raznih vjerskih rituala. Nadalje, medicinsku svrhu je ispunjavala liječenjem respiratornih bolesti čovjeka i domaćih životinja. Divizma je vrlo dragocjena i djelotvorna biljka te se tradicionalno rabi za liječenje kašlja i kod upala dišnog sustava kao osnovni ekspektorans, potom za zacjeljivanje rana, upala i crvenila na koži, kao oblog kod boli u zglobovima (Marković, 2019.), ali i kod lišajeva, hemeroida, analnih fisura te oteklina i opekline (Žilić, 2014.).

Cilj ovog rada je prikazati značaj, uporabu i ljekovita svojstva roda *Verbascum*.

2. SISTEMATIKA I MORFOLOŠKE OSOBINE RODA VERBASCUM

2.1. Rod *Verbascum* L.

Rod *Verbascum* L. je klasificiran unutar razreda *Magnoliopsida*, reda *Lamiales*, porodice *Scrophulariaceae*, potporodice *Scrophularieae*. Hrvatski naziv roda *Verbascum* je poznat kao divizma, a etimološki, ime *Verbascum* je latinskog porijekla i to iskrivljeni pridjev *barbascum*, što bi značilo bradat čime se aludira na dlakave listove divizme (Slika 1.) (<https://www.first-nature.com/flowers/verbascum-arcturus.php>). Divizma je također poznata i pod imenima vučji rep, svijećnjak, lučnik, žutocvijet, lepruh, divlji tabak, vunavka, široki lopuh, jetrna trava, kraljevska svića, divlji duhan.



Slika 1. Dlačice na listu i stabljici divizme

Izvor: <https://www.plantea.com.hr/divizma/>

Bez obzira na njena mnogobrojna imena, divizma je prepoznata još od drevnih vremena zbog svojih ljekovitih sposobnosti, kako u fizičkom, tako i u metafizičkom svijetu, te se prema Riaz i sur. (2013.) koristila za protjerivanje zlih duhova, korisna i protiv uroka, ali i tijekom raznih vjerskih rituala. Nadalje, medicinsku svrhu je ispunjavala liječenjem respiratornih bolesti čovjeka i domaćih životinja. Zanimljivo je nadodati da je zbog svoje dlakavosti bila korištena i kao toaletni papir pa se sadila u blizini javnih WC-a (Marković, 2019.).

Sukladno botaničkoj sistematici, divizma sačinjava najveći rod porodice strupnikovki (zijevalice), *Scrophulariaceae* te broji oko 459 vrsta koje su autohtone na području sjeverne i središnje Afrike, zapadne Azije i Europe, a alohtone na područjima Sjeverne i Južne Amerike te Australije (<https://powo.science.kew.org/taxon/>). Hrvatska flora bilježi 21 vrstu divizme, rasprostranjene po čitavom teritoriju Republike Hrvatske sa značajnom prevalencijom na području središnje Hrvatske (Tkalec Kojić i sur., 2020.). Pretpostavlja se da je u Sjedinjene Američke Države uvedena sasvim slučajno kao ljekovita biljka, i to više puta, a spominje se već 1700–tih godina u Virginiji kao ribocid kojeg su koristili tadašnji ribari (Gross i Werner, 1978.). Do 1800–tih se toliko naturalizirala da se pogreškom smatrala domaćom vrstom u opisanoj flori istočne obale SAD–a 1818. g. (<https://www.cabidigitallibrary.org/>).



Slika 2. Cvijet divizme

Izvor: <https://www.plantea.com.hr/divizma>

Vrste divizme su pretežno dvogodišnje zeljaste biljke, iako ima i jednogodišnjih i višegodišnjih vrsta. U prvoj godini formiraju listove u prizemnu rozetu lopatastog, šiljastog ili tupo pilastog oblika plojke do oko 40–tak cm dužine. Stabljika se formira u drugoj godini te naraste 2 do 3 metra u visinu (Marković, 2019.). Potpuno je prekrivena veoma gustim i jednolično raspoređenim

dlačicama po cijelom nadzemnom dijelu biljke (Žilić, 2014.). Cvate od srpnja do kolovoza, u grozdastim ili klasastim cvatovima, s vjenčićem kojeg čini 5 latica dominantno žute, rjeđe bijele ili ljubičaste boje s 5 prašnika i jednim tučkom (<https://www.plantea.com.hr/divizma>). Cvjetovi sazrijevaju na stabljici od dna prema vrhu u uzastopnim spiralama. Štoviše, medonosna je biljka koja privlači kukce oprašivače, a cvjetovi su autogamni pa će se samooploditi prilikom zatvaranja vjenčića sredinom poslijepodneva, ukoliko unakrsno oprašivanje nije bilo uspješno (Mahr, 2023.). Plodovi su kapsule, stožasto cilindrične, s brojnim rebrastim sjemenkama koje dozrijevaju tijekom kolovoza i rujna (Škorak, 2016.).

Divizma je kozmopolitiska, samonikla, korovna biljka koja raste na kamenitom ili pjeskovitom tlu dobre drenaže, uz rubove cesta, puteva i puteljaka, na šumskim čistinama (Turker i Gurel, 2005.), ali i uz rubove šuma te u industrijskim područjima. Preferira geografska područja umjerene klime sa godišnjom količinom padalina od 50 – 150 cm, ne tolerira zasjenjena područja, a odgovara joj blago kiseli do neutralni pH tla od 6.5 – 7.8 pH (Tillery i sur., 2014.). Zbog dobre prilagodbe uvjetima na staništu, divizma se može smatrati invazivnom vrstom, iako nije agresivna (Mahr, 2023.) te je efemerna na kolonizirajućem staništu zbog toga što vene nakon sazrijevanja ploda, a za klijanje nove sadnice je potrebno stalno osunčano golo tlo bez drugih biljaka koje bi bile u izravnoj kompetenciji s divizmom za prirodne resurse, a nedostatak takvog tla može uzrokovati dormantnost sjemena. Međutim, nakon što ustabili svoju populaciju, divizma se brzo širi i istiskuje druge vrste, a znakovito je i da svaka jedinka proizvede oko 100 000 – 175 000 sjemenki koje mogu ostati u stanju mirovanja i do 100 godina (Gross i Werner, 1982.). S druge pak strane, lako se ručno uklanja prije cvatnje dok se još nije stvorila gusti vegetativni pokrov. Herbicidi se koriste isključivo kada je vegetacija pregusta, no uklanjanje na ovaj način nije zajamčeno u potpunosti jer dlačice na listovima smanjuju apsorpciju kemijskih tvari herbicida (Mahr, 2023.).

Nasuprot tome, divizma je vrlo dragocjena i djelotvorna biljka te se tradicionalno rabi za liječenje kašlja i kod upala dišnog sustava kao osnovni ekspektorans, potom za zacjeljivanje rana, upala i crvenila na koži, kod lišajeva, hemeroida, analnih fisura te oteklina i opekline (Žilić, 2014.). Za preradu i pripravke se najviše koriste cvjetovi, no i korijen i list. Prilikom branja treba paziti da nema vlage na cvjetovima, ali isto tako je potrebno paziti da se cvijet ne zgnječi jer lako pocrni. Za jedan kilogram osušenih cvjetova potrebno je 6 – 7 kilograma svježih. Listovi i cvjetovi se suše u tankim slojevima u hladu na suhom i prozračnom mjestu (Žilić, 2014.), a cvjetovi zadržavaju

svoju žutu boju i nakon sušenja te se mogu čuvati i do godine dana dobro zatvoreni, na tamnom mjestu.

2.2. Sistematika roda *Verbascum*

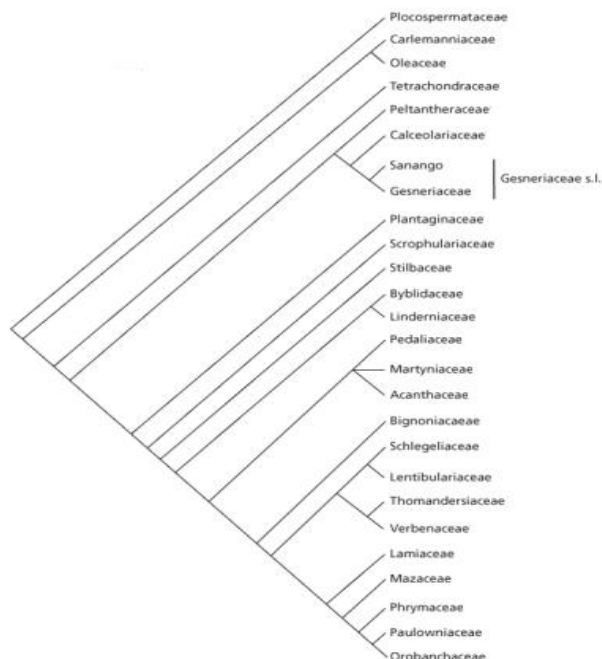
Sistematike roda *Verbascum* prikazana je u Tablici 1.

Tablica 1. Sistematika roda *Verbascum* (<https://www.worldfloraonline.org/>)

Carstvo:	<i>Plantae</i> (biljke)
Koljeno:	<i>Magnoliophyta</i> (kritosjemenjače)
Razred:	<i>Magnoliopsida</i> (dvosupnice)
Nadred:	<i>Asteranae</i>
Red:	<i>Lamiales</i> (medicinske)
Porodica:	<i>Scrophulariaceae</i> (strupnikovke)
Rod:	<i>Verbascum</i> (divizma)

Red *Lamiales* s hrvatskim nazivom medicinske, pripada nadredu *Asteranae*, a u globalu, to je red zvjezdastih, dikotiledonskih cvjetajućih biljaka. Posebnosti ovog reda podrazumijevaju skladištenje oligosaharida umjesto polisaharida, učestala je proizvodnja žutog pigmenta flavona, prisutne su specijalizirane pući, nasuprotni listovi, žljezdane dlačice te kapsulirani plod (Allaby, 2019.). Pripadaju mu 25 porodica (Slika 3.) sa sveukupno 23 810 vrsta unutar 1059 rodova (Allaby, 2019.), što red *Lamiales* čini jednim od najvećih i najrasprostranjenijih redova među cvjetnicama (Schäferhoff i sur., 2010.). Pojedine porodice su iznimno važne u kulinarstvu poput porodice *Lamiaceae* (usnače) u koju spadaju metvica, kadulja, origano i bosiljak, potom maslina iz porodice *Oleaceae* (maslinovke) ili sezama iz porodice *Pedaliacea* (sezamovke), jedne od značajnijih u farmaceutskoj industriji su porodice *Plantaginaceae* (trputčevke) u koju se ubraja naprstak i uskolisni trputac te porodice *Verbenaceae* (sporiševke) koja uvrštava ljekoviti sporiš, a među ostalima možemo spomenuti i porodicu *Scrophulariaceae* (strupnikovke) pod čijim okriljem se nalaze ljekovite te ukrasne biljke i grmovi, kao i specifičnu porodicu *Orobanchaceae*

(volovotkovke) koja krije najveći broj parazitskih vrsta među kritosjemenjačama (Schäferhoff i sur., 2010.).



Slika 3. Kladogram reda *Lamiales*

Izvor: Allaby, 2019.

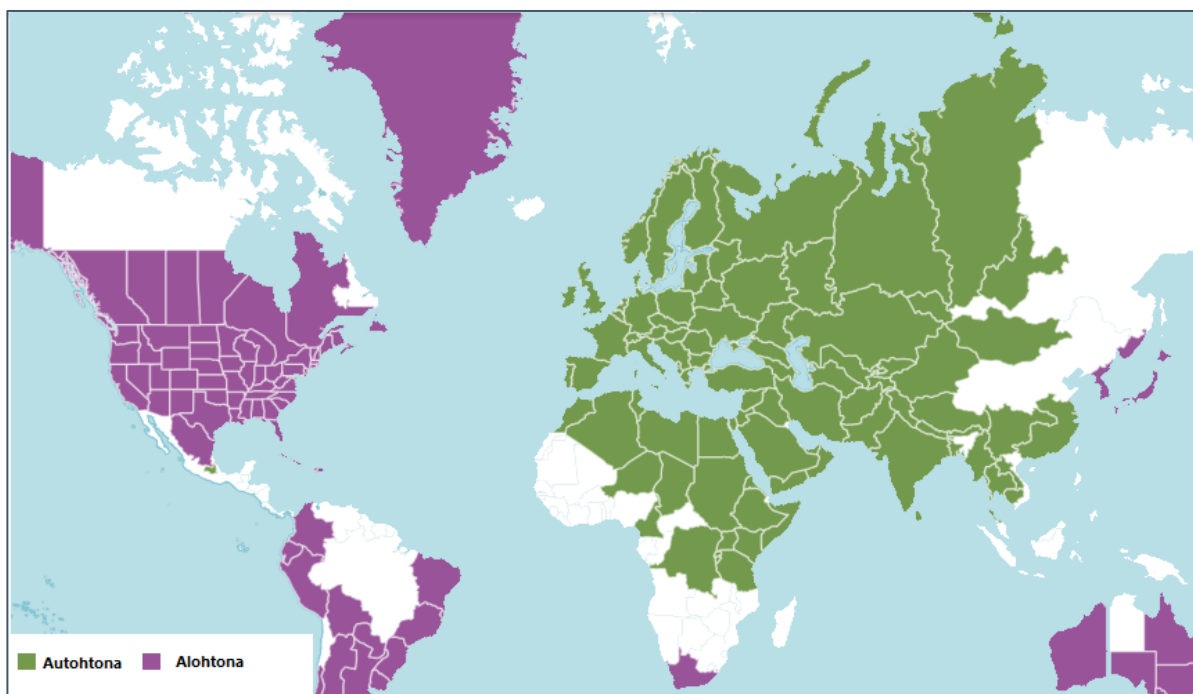
Porodica *Scrophulariaceae* (strupnikovke) objedinjuje jednogodišnje i višegodišnje grmove, zeljaste biljke i stablašice s ponekim epifitskim, pustinjским i akvatičnim varijantama biljaka. Glavna obilježja strupnikovki su naizmjenični ili nasuprotni listovi koji sporadično mogu biti kovrčasti, perasti ili jednostavni, a kod akvatičnih vrsta je uvelike smanjen njihov broj. Kod cvjetova je najčešće izražena zigomorfija s racemoznim i cimoznim granjanjem cvata, a u rjeđim nekim slučajevima i s aktinomorfim solitarnim cvijetom (Allaby, 2019.). Usto, cvjetovi su dvospolni s pretežito četiri prašnika raspoređenih u parove neujednačene duljine, a u andreceju se može pronaći i jedan do dva preobražena prašnika. Glede gineceja, tučak je jednostavnog vrata s njuškom tučka koja može biti jednodijelna ili dvodijelna, s nadraslom, dvogradnom plodnicom s brojnim sjemenim zametcima. Štoviše, pri dnu plodnice se često nalazi nektarij koji je prstenast ili šaličast ili je pak reduciran u žlijezdu (<http://www.worldfloraonline.org/>). Plod je predominantno kapsuliran, ponekad bobičast. Postoji 59 prihvaćenih rodova sa 1880 vrsta (Allaby, 2019.).

Najznačajniji predstavnici porodice *Scrophulariaceae* koje pronalazimo u Hrvatskoj su sljedeći, od kojih razabiremo 26 rodova (<https://hirc.botanic.hr/fcd>):

- *Antirrhinum* L., 1753. – zijevalica
- *Bartsia* L., 1753. – bartsia
- *Bellardia* All., 1785. – belardija
- *Buddleja* Houst. ex L., 1753. – budleja
- *Chaenorhinum* (DC.) Rechb., 1828. – zijevaljka
- *Cymbalaria* Hill, 1756. – klobučić
- *Digitalis* Tourn. ex L., 1753. – naprstak
- *Euphrasia* L., 1753. – vidac
- *Gratiola* L., 1753. – milica
- *Kickxia* Dumort., 1827. – puzaljka
- *Lathraea* L., 1753. – potajnica
- *Limosella* L., 1753. – voduška
- *Linaria* Mill., 1754. – lanilist
- *Lindernia* All., 1766. – ljubor
- *Melampyrum* L., 1753. – urodica
- *Mimulus* L., 1753. – glumarica
- *Misopates* Raf., 1840. – boka
- *Odontites* Ludw., 1757. – crnica
- *Paederota* L., 1758. – milje
- *Parentucellia* Viv., 1824. – zornica
- *Paulownia* Siebold & Zucc., 1835. – paulovnja
- *Pedicularis* L., 1753. – ušljivac
- *Pseudolysimachion* (W.D.J.Koch) Opiz, 1852. – paprotivak
- *Rhinanthus* L., 1753. – škrobotac
- *Scrophularia* Tourn. ex L., 1753. – strupnik
- *Verbascum* L., 1753. – divizma
- *Veronica* L., 1753. – čestoslavica

2.3. Pregled vrsta roda *Verbascum*

Prema Dong i sur. (2022.), taksonomija, ali i filogeneza vrsta roda *Verbascum* je podosta nerazjašnjena unutar porodice *Scrophulariaceae* te su prijašnja istraživanja isporučila kontradiktorna tumačenja genetskih analiza. Kao što je dosad već spomenuto, rod *Verbascum* obuhvaća 459 vrsta (<https://powo.science.kew.org/taxon/>) koje su raširene na prostorima umjerene klime Europe, Afrike i Azije (Slika 4.). Najzastupljenije su, uz najviše prisutnih različitih vrsta, na području Sredozemlja (<http://verbascum.org/>), a naime, u Turskoj je prijavljenih 228 vrsta, čijih 185 vrsta su endemske (Huber Morath, 1978.).



Slika 4. Rasprostranjenost vrsta roda *Verbascum*

Izvor: prilagođeno prema <https://powo.science.kew.org/taxon/>

U ovom radu dat je pregled najraširenijih i najpoznatijih vrsta roda *Verbascum* (Slika 5.). Ljubičasta divizma *Verbascum phoeniceum* L. je trajnica koja se razvija na otvorenom kamenjaru, suhim travnjacima i rubovima prorijeđenih šuma (Petković i sur., 1997.), svojstveni ljubičasti cvjetovi su medonosni, a usto su cijenjeni i u hortikulturi kao dekorativna biljka (Šafarek, 2020.), u kojoj postoje tri hibrida ljubičaste divizme i to Violetta (ružičasti cvjetovi), Rosetta (ljubičasti

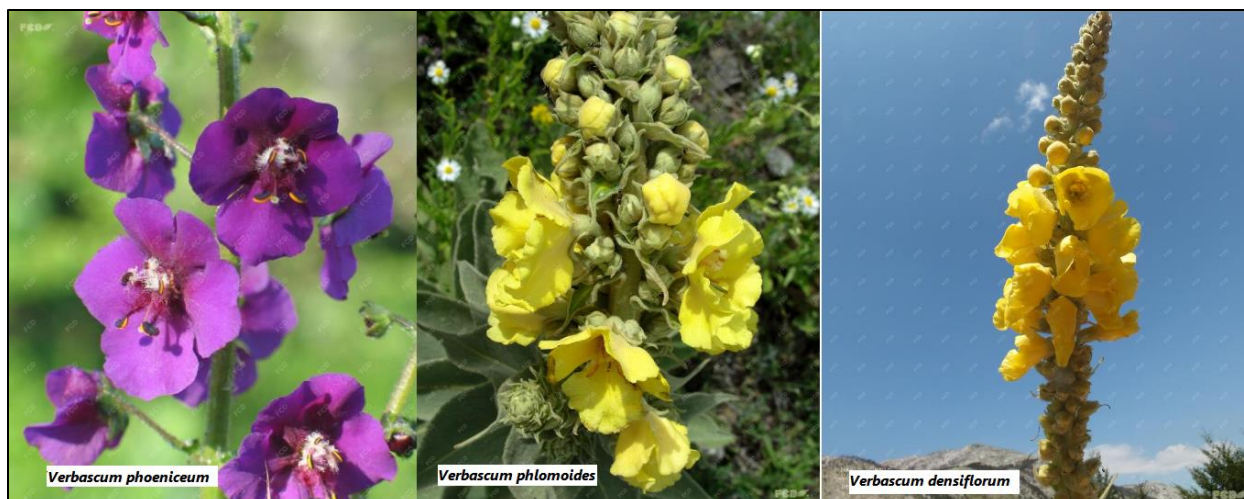
cvjetovi) i Flush of white (bijeli cvjetovi). Pustenasta divizma *Verbascum phlomoides* L. dvogodišnja je zeljasta biljka potpuno obrasla pustenastim dlačicama čiji cvjetovi su žute boje, grupirani u grozdasti cvat (<https://www.plantea.com.hr/pustenasta-divizma/>), raste na pretežito pješčanim tlima te rastresitim kamenjarima.

Velecvjetna divizma *Verbascum densiflorum* je dvogodišnja skleromorfna biljka, prosperira na osunčanim i propusnim pješčanim tlima koja su bogata dušikom gusto zbijenih žutih cvjetova u grozdastom cvatu, a izvrsna je medonosna biljka koja se oprašuje entomofilijom (<https://www.plantea.com.hr/velecvjetna-divizma/>).

Još jedna trajnica, *Verbascum pyroliforme* čiji je sinonim *Celsiapyroliformis*, uključuje i jednu podvrstu *Verbascum pyroliforme ssp. dudleyanum* čije razlike se ogledavaju u broju cvjetova. Kod *V. pyroliforme* cvat sadrži do 25 cvjetova, a kod *V. pyroliforme ssp. dudleyanum* cvat sadrži od 30 do 100 cvjetova. Ostale značajke ovog turskog endema je gola stabljika visoka 30 do 80 cm s duguljastim, svijetlozelenim bazalnim lišćem. Brakteje su jajaste do lancetaste oko žutog vjenčića koji je s vanjske strane prepun žlijezda, a u unutrašnjosti s crvenim pjegama na laticama oko tučka. Plod je jajolika čahura, a favorizira vlažna tla uz močvare, jezera i potoke.

Verbascum orientale L. koju pronalazimo i u Hrvatskoj, a rasprostranjena je na području istočnog Sredozemlja, zeljasta trajnica je koja izraste 15 do 80 cm u visinu, rijetko dlakavo obrasla, cvjetova žute boje, a rjeđe žute boje sa smeđim pjegama (Isik i sur., 2017.).

Dalje, među turskom endemičnom florom se nalaze i sljedeće vrste roda *Verbascum*. *Verbascum natolicum* dvogodišnja je zeljasta biljka duga 50 do 100 cm žutih cvjetova. Zatim, *Verbascum suworowianum* koji uključuje tri varijeteta, je trajnica, zeljasta, naraste do 25 cm odnosno 70 cm, s rijetkim, žutim cvjetovima na goloj stabljici, a čiji vjenčić i sama stabljika su žljezdasto dlakavi. *Verbascum serratifolium* je trajnica, 50 do 120 cm duga te zeljasta. Cvjetovi su žuti i goli s vanjske strane te je vrlo dragocjena i tražena kao ukrasna biljka. *Verbascum wiedemannianum* dvogodišnja je, 35 do 125 cm duga zeljasta biljka s ljubičastim cvjetovima (Isik i sur., 2017.).



Slika 5. *Verbascum phoeniceum*, *V. phlomoides* i *V. densiflorum*

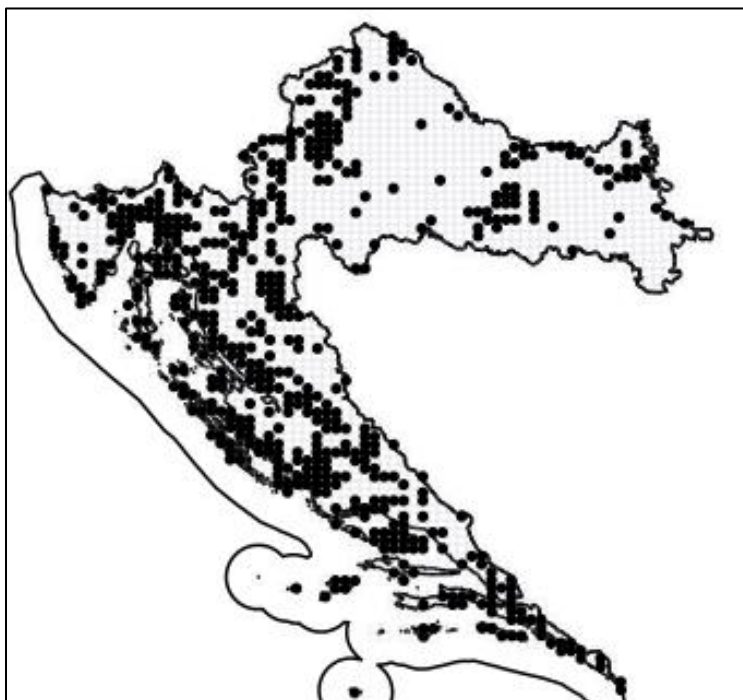
Izvor: <https://hirc.botanic.hr/fcd/ShowResults.aspx?search=950867284>

2.4. Pregled vrsta roda *Verbascum* u Republici Hrvatskoj

Divizma raste u svim dijelovima Republike Hrvatske, najzastupljenija je duž Jadranske obale, dok najslabije raste na području Slavonije (Slika 6.). U Hrvatskoj je poznato 18 različitih vrsta iz roda *Verbascum* (<https://hirc.botanic.hr/fcd/>):

- *Verbascum blattaria* L., 1753. – moljačka divizma
- *Verbascum chaixii* Vill., 1779. –Chaixova divizma
- *Verbascum chaixiissp. austriacum* (Roem. et Schult.) Hayek, 1929. –austrijska divizma
- *Verbascum densiflorum* Bertol., 1810. – Velecvijetna divizma
- *Verbascum lanatum* Schrad., 1823.– vunenasta divizma
- *Verbascum lychnitis* L., 1753. – brašnasta divizma
- *Verbascum macrurum* Ten., 1823. – baršunasta divizma
- *Verbascum nigrum* L., 1753. – crna divizma
- *Verbascum niveum* Ten., 1811. – snježnobijela divizma
- *Verbascum orientale* (L.) All., 1785.– istočnjačka divizma
- *Verbascum phlomoides* L., 1753. – pustenasta divizma
- *Verbascum phoeniceum* L., 1753. – ljubičasta divizma
- *Verbascum pulverulentum* Vill., 1779. – prašnjava divizma

- *Verbascum samniticum* Ten., 1832. – samnijska divizma
- *Verbascum sinuatum* L., 1753. – izverugana divizma
- *Verbascum speciosum* Schrad., 1809. – lijepa divizma
- *Verbascum thapsus* L., 1753. – sitnocvjetna divizma
- *Verbascum undulatum* Lam., 1797. – valovita divizma



Slika 6. Rasprostranjenost vrsta roda *Verbascum* na području Republike Hrvatske

Izvor: <https://hirc.botanic.hr/fcd/>

Od karakteristika koje obilježavaju hrvatske vrste divizmi potrebno je spomenuti da su ove biljke uglavnom zaštićene do strogo zaštićene vrste prema Zakonu o zaštiti prirode i Pravilniku o proglašavanju divljih svojti zaštićenim i strogo zaštićenim. Mezofitne su biljke, mezomorfne ili skleromorfne građe. Široko i gusto se rasprostranjaju na propusnoj, pjeskovitoj i rahloj teksturi tla te su pretežito indikatori suhih tala, kao i slabo kiselih do slabo alkalnih tala, i to na zonama s minimalno 30 % pa i s više od 50 % relativnog osvjetljenja. Pored toga, u pravilu im odgovaraju staništa iznimno bogata dušikom što upućuje na to da uspijevaju u područjima gdje se pojavilo određeno zagađenje tla (<https://hirc.botanic.hr/fcd/>), a budući da divizma upija teške metale te ih

prenosi i skladišti u nadzemne dijelove svog biljnog tijela, može se koristiti za potrebe biomase i bioremedijaciju područja onečišćenog industrijom (Čudić i sur., 2016.). Dobro podnose umjereno toplu klimu, a naročito im odgovaraju brdski i dolinski geografski predjeli.

2.5. Morfologija vrsta roda *Verbascum*

Članovi roda *Verbascum* imaju podjednako sličnu morfologiju s omanjim prepoznatljivim razlikama koje služe za identifikaciju pojedine vrste. Listovi su jednostavni ili razdijeljeni, skupljeni u nisko rastuću bazalnu rozetu (Slika 7.) koja je duboko učvršćena glavnim korijenom (Mahr, 2023.), no tijekom prve godine glavni korijen je plitak pa je divizmu lako ručno iščupati iz zemlje što se koristi kao optimalna metoda kontrole populacije divizme. Listovi mogu biti bez dlačica ili pak s jednostavnim ili razgranatim dlačicama, s ili bez sekreta (Öztürk i sur., 2018.). Duguljastog su ili kopljastog oblika (Mahr, 2023.), čiji gornji rubovi su cijeli ili tupo nazubljeni, duljine do 40 cm (<https://www.canr.msu.edu/resources/common-mullein>) a širine od 2,5 cm do 10 cm. Povrh toga, listovi su plavkasto ili srebrnkasto sivozelene boje, a zbog dlačica s gornje i donje strane listovi izgledaju te su i na dodir poput filca. Mogu, a i ne moraju biti prisutne pući te žljezdane dlačice, a listovi su bez trajnog bazalnog meristema (<https://florabase.dpaw.wa.gov.au/>).



Slika 7. Bazalno lišće divizme u prvoj godini rasta i razvoja

Izvor: <https://plantura.garden/uk/flowers-perennials/verbascum/verbascum-overview>

Ukoliko se radi o dvogodišnjim i višegodišnjim vrstama, tek iduće godine tj. nakon prve godine izrasta jedna stabljika koja je uostalom i cvjetna stapka sekundarnim rastom iz kambijalnog prstena (<https://florabase.dpaw.wa.gov.au/browse/>), a uslijed vernalizacije tijekom zime u rano proljeće započinje sekundarni rast (Mahr, 2023.) Prvenstveno se stabljika dalje više ne razgranjuje, premda se katkad događa grananje uz formiranje manjih cvjetnih klasova uz već postojeći glavni vršni klas, koji može narasti, ovisno o vrsti, od 100 cm do preko 300 cm u visinu (Slika 8.) (Mahr, 2023.). Na stabljici odnosno cvjetnoj stapci listovi su sjedeći, bez peteljke, pričvršćeni na stabljiku s bazom plojke, čija se duljina smanjuje prema vrhu stabljike (<https://www.canr.msu.edu/resources/common-mullein>), a prevladavajuće su raspoređeni naizmjenično ili u rijetkim slučajevima nasuprotno (Öztürk i sur., 2018.).



Slika 8. Stabljika divizme koja naraste do impresivnih 3 m visine

Izvor: <https://plantura.garden/uk/flowers-perennials/verbascum/verbascum-overview>

Cvjetovi su locirani pri vrhu stabljike u vršnom cvatu čije grananje je racemozno, gusto grupirani u grozdast, metličast ili klasast cvat. Cvjetna čaška je podijeljena na 5 režnjeva (<http://www.worldfloraonline.org/>), lancetastih lapova, duljine 8 do 12 mm (Wagner i sur., 1999.). Vjenčić se sastoji od pet latica, dugačak od 8 do 15 mm, a s vanjske strane je obrastao dlačicama (Wagner i sur., 1999.). Sumporno su žute boje kao *Verbascum blattaria*, *V. thapsus*, *V. densiflorum*, *V. lanatum* ili *V. phlomoides*, zatim bijele boje kao kod *Verbascum pulverulentum* ili

ljubičaste boje kao kod *Verbascum phoeniceum* (<https://hirc.botanic.hr/fcd/>). Cvjetovi se otvaraju u ranojutarnjim satima prije izlaska sunca, a sklapaju se već sredinom poslijepodneva. S obzirom da nemaju baš neki ugodan miris, ipak su divizmini cvjetovi privlačni neophodnim insektima polinatorima zbog svog nektara koji je posrednik u obavljanju procesa oprašivanja. Osim uz pomoć insekata, divizma se oprašuje i samostalno ili vjetrom. Cvatovi cvjetaju tijekom cijeloga ljeta (Mahr, 2023.).

Cvjetovi su dvospolni (Slika 9.), s 4 do 5 prašnika, s tim da su tri anteriorne prašnice linearno duguljaste i bubrežaste te su njihove prašničke niti prekrivene žutim ili ljubičastim dlačicama (Wagner i sur., 1999.), dok su dvije posteriorne prašnice također bubrežastog oblika transverzalno postavljene prema anteriornim prašnicima te su njihove prašničke niti gole do rijetko dlakave (Wagner i sur., 1999.).



Slika 9. Dvospolni cvijet divizme

Izvor: <https://plantura.garden/uk/flowers-perennials/verbascum/verbascum-overview>

Peludna zrnca su monade, rjeđe tetrade, radijalno simetrična elipsoidnog oblika, debljine do 0,4 ili 0,5 μm , dok je debljina eksine od 0,5 do 0,7 μm . Polen divizme je aperturalni i to trizonokolporatni, trisinkolpatni ili trizonokolpatni sa mrežastom ornamentacijom na seksinskom sloju eksine (Öztürk i sur., 2018.). U središtu cvijeta je nadržali cenokarpno – sinkarpni tučak s plodnicom koja

je podijeljena pregradama na više lokula. Apikalni vrat tučka se nastavlja iz plodnice ili udubljenja na vrhu plodnice, a njuška tučka je jednodijelna i glavatog izgleda. Sjemenih zametaka uobičajeno bude oko 50–tak po lokuli.

Plod je suha, dlakava, septicidalna kapsula koja pohranjuje od 50 (<https://florabase.dpaw.wa.gov.au/>) do 800 sjemenki po kapsuli, što je nevjerovatno mnogo sjemenki ako se podsjetimo da jedna biljka divizme može proizvesti i do 300 kapsula sa sjemenkama (Slika 10.). Nakon dozrijevanja ploda, dvogodišnje biljke venu (Mahr, 2023.). Divizma je dikotiledon, stoga ima dvije supke koje su uljne konzistencije, klica je ravna ili savinuta, a sjemena lupina je tvrda nalik na košticu (<https://florabase.dpaw.wa.gov.au/>). Sjemenke se rasprostranjuju u neposrednoj blizini matične biljke u ranu jesen, te im pogoduje hlađenje koje pruža promjena godišnjeg doba (Tkalec Kojić i sur., 2020.), a najprije će proklijati one sjemenke koje su ostale na površini ili nadomak površine tla jer ne kliju sa 100 %-tnim uspjehom bez prisustva sunčeva svjetla (Mahr, 2023.). Nasreću, sjemenke mogu ući u stanje mirovanja iz kojeg će ih izbaciti visoke temperature uzrokovane požarom ili nekim drugim poremećajima u njihovom staništu, što divizmu čini pionirkom vegetacije.



Slika 10. Plod i sjemenke divizme

Izvor: Scimat, 2016.

3. UZGOJ DIVIZME

Divizma se efikasno uzgaja iz sjemena, ukoliko se vodi računa da se posadi na rahlom tlu koje ima solidnu drenažu i povoljno osvjetljenje. Učestalo se hibridizira s drugim vrstama unutar roda *Verbascum*, iako daje sterilne potomke te se koristi autohorijom da bi se dalje rasijavala. Hibridi se dalje uzgajaju vegetativno reznicama korijena ili mladica (<https://ivilla-hr.decorexpro.com/posadka-i-ukhod-za-verbaskumom/>).

Proces klijanja treba potaknuti postupkom stratifikacije da bi se mirovanje sjemena privelo kraju, pri čemu je temperatura jedan od glavnih čimbenika koji utječe na rast i razvoj biljaka (Isik i sur., 2017.). Bitno je odrediti i stimulativan fotoperiod što omogućuje sjemenkama da ne iscrpe rezerve energije prerano (Motsa i sur., 2015.). Prema istraživanju Tkalec Kojić i sur. (2020.), divizmi najviše pogoduje obrada hlađenjem (4 °C tijekom 7 dana), a ni obrada grijanjem (35 °C tijekom 7 dana) ne zaostaje previše za rezultatima klijavosti kod hlađenja, s tim da je hlađenje potaknulo intenzivniju klijavost na svim podlogama. Interesantno je da ukoliko se divizma sadi bez prethodne obrade, bilo hlađenjem ili grijanjem, klijavost je svejedno prihvatljiva, mada obrada hlađenjem prije sjetve je jednostavna, a pruža efikasniju produktivnost sjetve (Tkalec Kojić i sur., 2020.). Slijedom toga, sijanje u jesen, točnije krajem listopada pa sve do kraja studenoga, ili sijanje u rano proljeće u ožujku daje najveće prinose uz izdašan obujam sluzi (Bodor i sur., 2009.). Divizma nije delikatna biljka te joj nije potrebno dodavati gnojiva i prekomjerno je zalijevati što bi se moglo pogubno odraziti na zdravlje korijena koji će pritom istruliti (<https://ivilla-hr.decorexpro.com/posadka-i-ukhod-za-verbaskumom/>). Ključno je blokirati devastaciju koju bi mogle uzrokovati štetočine kao što su larve vrste moljca gnjezdara *Nothris verbacella* koji se hrani bazalnim lišćem, a uspješno ih se rješava uz pomoć organofosfornog pesticida diklorvosa (Bodor, 2007.). Larve nekoliko vrsta žižaka iz roda *Cionus* Clairville i roda *Cleopus* Dejean, se hrane lišćem što dovodi do sušenja lišća te poprimanja smeđe boje, pogotovo na izdancima, a larve žižka vrste *Gymnetron tetrum* se hrane sjemenkama unutar kapsule ploda. Obje vrste žižaka se rješavaju kemijskim pesticidima, ali je preporučljivo ručno uklanjanje žižaka ili štoviše, poticanje bioraznolikosti u vrtu jer su štete na lišću uglavnom minimalne, a prirodni neprijatelji žižaka će ih uklanjati što omogućuje održiviji i zdraviji vrt (<https://www.rhs.org.uk/biodiversity/figwort-weevils>).

Zbog sve većih prijetnji koje stvaraju klimatske promjene, zaštićene vrste poput same divizme bi mogle izumrijeti u skorijoj budućnosti, a budući da divizma posjeduje ljekovita svojstva, ključno je njeno očuvanje. U tu svrhu, biotehničkim postupcima je moguće uzgojiti divizmu *in vitro* u kontroliranim uvjetima od sjemenke te na taj način uspostaviti stabilnu kulturu s konzistentnim prinosima (Yordanova i sur., 2016.).

4. LJEKOVITA SVOJSTVA RODA VERBASCUM

Divizma je ljekovita biljka čiji se glavni dijelovi, a to su cvjetovi, rjeđe listovi i korijen, koriste u fitoterapiji pri tradicionalnoj i modernoj medicini (Marković, 2019.). Biološki aktivne fitokemijske spojeve divizme možemo razvrstati u osam glavnih skupina (Tatli i Akdemir, 2004.):

- Alkaloidi spermina
- Feniletanoidni glikozidi
- Flavonoidi
- Iridoidni glikozidi
- Monoterpenski glukozidi
- Neolignani glukozidi
- Saponini
- Steroidi

Pod ostale supstance možemo nadodati fenolne kiseline, masne kiseline polisaharide te karotenoide (Tatli i Akdemir, 2004.). Najveći dio polisaharida se nalazi u sluzi, koji su topljivi u vodi, a utječu na fiziološke procese unutar biljke kao što je prijenos vode i u prilagodabama biljke na određene stresore u okolišu (Jamshidi i sur., 2017.). Vrste polisaharida su D–galaktoza, L–arabinoza, D–glukoza, D–ksiloza, L–ramnoza, D–manoza, L–fukoza i uronska kiselina (Marković, 2019.).

Alkaloidi spermina pronađeni u vrstama roda *Verbascum* su verbacin, protoverbin, protometin, verbamedin i izoverbamedin (Tatli i Akdemir, 2004.). Alkaloidi spermina su spojevi koji imaju važnu ulogu u procesima koji se zbivaju na unutarstaničnoj razini kao što je transkripcija gena ili u procesima rasta i razvoja stanica, a istraživanja su dokazala njihovo antioksidativno i antimikrobno djelovanje protiv starenja, raka te infekcija, čime se otvara dodatni prostor za daljnja istraživanja alkaloida spermina kod divizme te njihovog blagotvornog djelovanja (Shi i sur., 2022.).

Od feniletanoidnih glikozida, konstantan je verbaskozid koji je iskazao značajnu efikasnost protiv širokog spektra bakterija, specifično u borbi protiv gram–pozitivnih bakterija poput *Staphylococcus aureus*, a djeluje na način da remeti hidrofилne i hidrofobne odnose između fosfolipida i vode na plazma membrani (Beyene, 2021.). Verbaskozid drastično smanjuje

proizvodnju superoksidnih radikala i inhibitor je proinflammatory kemokina (Grigore i sur., 2013.) te lipidne peroksidacije, što verbaskozid čini odličnim antioksidansom (Tatli i sur., 2015.). Na polju neurodegenerativnih bolesti, verbaskozid onemogućava aktivaciju proinflammatory enzima ciklooksigenaze-2 u stanicama glioma bez da se u isto vrijeme onemogući i ciklooksigenaza-1, a osim toga, verbaskozid mijenja faktore transkripcije što dovodi do promijenjene ekspresije gena i posljedičnog smanjivanja upale (Grigore i sur., 2013.).

Flavonoidi su sveprisutne molekule u svim biljkama pa tako i u divizmi, gdje primjerice pronalazimo kvercetin u kombinaciji s fenolnim kiselinama kao što su galna, kafeinska, ružmarinska i ferulinska kiselina. Ovakva kombinacija antioksidativnih tvari u ekstraktu dobivenog iz osušenih cvjetova divizme ispoljava supresiju gena ICAM-1 i slobodnih radikala DPPH-a (difenilpikrilhidrazil) čime se umanjuju i sprječavaju upalni procesi (Grigore i sur., 2013.).

Aukubin te katalpol spadaju pod iridoidne glikozide, ili iridoide (Tatli i sur., 2015.), kod kojih su zabilježene farmakološke aktivnosti kao što su liječenje degenerativnog reumatoidnog artritisa, osteoartritisa, upale bubrega, jetre, srčanih bolesti, gihta zbog svojih anticiceptivnih i protuupalnih svojstava (Donn i sur., 2023.), bez uzrokovanja otrovanja ili želučanih oštećenja s obzirom da iridoidi često uzrokuju iritacije probavnog sustava zbog gorkog okusa te djeluju kao biopesticidi u obrani divizme protiv biljojeda (Yamane i sur., 2010.).

Kod divizme je potvrđen jedan monoterpenski glukozid izoliran iz nadzemnih dijelova biljke *Verbascum pterocalycinum* var. *mutense*, čija jasnoća i razumijevanje djelovanja traži poduzimanje daljnjih adekvatnih istraživanja (Tatli i Akdemir, 2004.).

Nadalje, neolignani glukozidi su prirodni spojevi koji manifestiraju širok raspon biokemijske aktivnosti, te se upotrebljavaju kao agensi protiv bolesti koje uzrokuju protozoe kao što su lišmanioza i tripanosomija, ali i protiv raznih drugih upala (de Castro i sur., 2013.). Metanolni ekstrakt nadzemnih dijelova divizme *Verbascum salviifolium* je iskazao antioksidativno djelovanje usmjereno protiv slobodnog radikala DPPH-a, a čiji sastav uključuje neolignane glukozide i feniletanoidne glikozide koji u sinergiji djeluju kao prirodni hvatači slobodnih radikala (Akdemir i sur., 2004.).

Kod vrsta roda *Verbascum* su prisutni triterpenski saponini s oleananskom bazom, obično monodezmidi (Tatli i Akdemir, 2004.), a to su verbaskosaponozid, verbaskosaponozid B, dramnosilverbaskonozid te muleinsaponozidi (Marković, 2019.) koji su, u ekstraktu osušenih

cvjetova divizme, zaslužni za njegovu sekretolitičku ekspektoranciju, ali i ilvensisaponini A i C koji su nadasve iskazali antifungalna svojstva naspram gljivice *Aspergillus fumigatus*, koja uzrokuje invanzivna plućna oboljenja, a najefektivnije djelovanje se pokazalo protiv fitopatogenih gljivica *Colletotrichum acutatum*, *Colletotrichum fragariae* i *Colletotrichum gloeosporioides* (Tatli i Akdemir, 2004.) koje uzrokuju antraknozu kod raznih poljoprivredno važnih biljnih vrsta (Zovko i sur., 2020.).

Konačno, steroidni derivati divizme u pravilu sadrže kolestanonsku osnovu, a jedan od poznatijih je β -sitosterol (Tatli i Akdemir, 2004.) koji je strukturalno sličan kolesterolu te se koristi za očuvanje optjecajnog sustava zbog snižavanja razine kolesterola u krvi, no koristan je i za smanjenje otoka prostate kao simptoma benigne prostatične hiperplazije (<https://www.webmd.com/vitamins/ai/>).

Sve u svemu, divizma kao ljekovita biljka pruža bogatu lepezu biološki aktivnih spojeva za koje se pokazalo da imaju razne zdravstvene prednosti uključujući protuupalna, antioksidativna, antikancerogena i antimikrobna svojstva.

5. TRADICIONALNA UPORABA I PRIPRAVCI

Kao što je dosad već opisano, divizma djeluje i koristi se u homeopatskim pripravcima kao analgetik, antiseptik, spazmolitik, adstringent, diuretik, emolijent, vulnerativ sa protuupalnim svojstvima (Riaz i sur., 2013.).

U tradicionalnoj primjeni, divizma se učestalo koristila za simptomatsko liječenje kašlja, a u modernoj farmakologiji se koristi kao fundamentalni ekspektorans pri respiratornim upalama te se posebno preporučuje za korištenje kod djece, poglavito u slučajevima kada ne pomažu ni bijeli ni crni sljez (Marković, 2019.). Za te potrebe se pravi sirup od osušenih cvjetova divizme koji se ne smije uzimati duže od jednog tjedna. Izuzev sirupa, u širokoj upotrebi je biljni čaj od osušenih dijelova divizme kojeg se na tržištu može pronaći samostalno ili u kombinaciji s drugim biljkama (<https://www.ema.europa.eu/en/>). Čajevi od cvjetova i lišća divizme se koriste za liječenje širokog spektra abdominalnih tegoba, tipično kao blagi diuretik i sedativ sa umirujućim i protuupalnim djelovanjem na urinarni trakt (Riaz i sur., 2013.).

Kad govorimo pripravcima i koristima divizme, zaista je svestrana pa tako vodeni i etanolni ekstrakti divizme sprječavaju oksidaciju sebuma što dovodi do eliminacije neugodnih mirisa i usporavanja starenja kože (Ota i sur., 1999.). U kozmetologiji i dermatologiji, vodeni macerati i infuzije cvjetova se primjenjuju za suzbijanje crvenila kože i ostalih degenerativnih kožnih oboljenja, a uljni macerat divizme u maslinovom, bademovom ili mareličinom ulju omekšava kožu što pomaže kod atopijskog dermatitisa (Marković, 2019.). Dodatno, lišće sitnocvjetne divizme *Verbascum thapsus* se koristi kao tonik za rast kose jer stimulira umnažavanje stanica vanjskog ovoja korijena vlasi (Ito i sur., 2007.), a tinktura od listova također potiče rast kose, ali pomaže i protiv prhuti (Roia, 1966.). Infuzija cvjetova *Verbascum lasianthum*, u turskoj narodnoj medicini se koristi za liječenje hemoroida zbog anticiceptivnih protuupalnih karakteristika (Kupeli i sur., 2007.), a lokalno se primjenjuje oblog od lišća zbog vulnerativnih svojstava ne samo za hemeroide, već i za rane i čireve (Riaz i sur., 2013.). Kapi za uho s divizminim ekstraktom se koriste za liječenje upala srednjeg uha kao jedne od najčešćih bolesti ranog dojenačkog razdoblja i djetinjstva (Sarell i sur., 2003.), a može se koristiti i ulje od cvjetova divizme protiv uhobolje (Tatli i Akdemir, 2004.). Kao pomoć pri odvikavanju od pušenja i nikotinizma, divizma se rabi kao alternativa za duhan te smanjuje želju za duhanom (Coy-Herbert, 2002.) te joj se mogu dodati lucerna *Medicago sativa* L. i gavez *Symphytum officinale* L. za poboljšano djelovanje (Riaz i sur.,

2013.), a u kombinaciji s jodom se koristi za liječenje faringitisa (Humphrey, 1869.). Ostali homeopatski pripravci koji uključuju svježie listove primjenjuju se tijekom dugotrajnih migrena i glavobolja (Grieve, 1981.), mast od lišća se aplicira na opekotine (Haughton, 1978.), no zanimljiva je i upotreba obloga za izvlačenje iverja koji se pravi od sjemenki i lišća (Grieve, 1981.). Od sjemenki se rade uvarci za ublažavanje smrzotina i ispucale kože (Chiej, 1984.), potom uvarak od korijena za ublažavanje zubobolje, grčeva i konvulzija, a mješavina soka stabljike i praha sušenog korijena divizme odstranjuje bradavice na koži (Grieve, 1981.).

Podupirući tradicionalnu medicinu, novija istraživanja su potvrdila ljekovita svojstva divizme te osnažila njen status kao visokovrijedne biljke za zdravlje ljudi s potencijalom za novim otkrićima puteva djelovanja bioaktivnih komponenti. Uvarak listova se može koristiti protiv infekcija izazvanih bakterijama *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* te *Staphylococcus epidermidis*, a ovakvo antibakterijsko djelovanje možemo pribrojati zaslugama saponina (Turker i Camper, 2002.) što je vrlo korisno za stvaranje novih prototipa antibiotika za borbu protiv rezistentnih superbakterija koje predstavljaju ozbiljnu ugrozu za javno zdravstvo (Tatli i Akdemir, 2004.). Zatim, 80 %-tni etanolski ekstrakt njenog lišća i stabljike se pokazao učinkovit u smanjenju bolesti Aujeszzkoga (lažna bjesnoća) pri čemu je utvrđeno da ekstrakt nije citoksičan za stanice domaćina već virocidni čimbenik direktno utječe na replikaciju samog virusa (Riaz i sur., 2013.). Jedno od takvih istraživanja je ono autora Zgorniak-Nowosielska i sur. (1991.) gdje je liofilizirana infuzija cvjetova velecvtjetne divizme *Verbascum thapsiforme* u *in vitro* uvjetima izazvala virucidno djelovanje protiv virusa ptičje gripe, nekoliko sojeva influence tipa A i B te virusa herpes simplex.

Neke ostale općenite upotrebe divizme nevezane za medicinske potrebe su bojanje kose i slastica pomoću ekstrakta cvijeta u vrućoj vodi kojim se dobije zlatno-žuta boja (Grieve, 1981., Marković, 2019.). Stabljika s ovalim cvijećem ili pupoljcima se koristi za izradu plamenika, baklji ili svijeća (Riaz i sur., 2013.). Koristi se i kao insekticid, posebno ako se upali kao svijeća ili baklja, a metanolni ekstrakt sitnocvtjetne divizme suzbija ličinke komaraca (<https://www.invasive.org/alien/fact/veth1.htm>).

Slijedom navedenoga, sa svojim brojnim ljekovitim svojstvima, divizma je izvrstan izbor za svakoga tko želi iskoristiti ljekovita svojstva ove široko dostupne biljke.

6. ZAKLJUČAK

Iako je divizma poznata kao korovna biljka, njeni atributi, kao što su ljekovita svojstva i jednostavan uzgoj, čine je vrijednim resursom s raznovrsnim primjenama. Divizma se ističe po svom karakterističnom izgledu, a njene ljekovite osobine čine je popularnom u tradicionalnoj medicini. Čajevi i ulje od divizme pružaju olakšanje od respiratornih bolesti, probavnih problema, upala uha i kožnih iritacija. Ova biljka postaje sve važnija u svjetlu modernih istraživanja zbog njenih biološki aktivnih spojeva. U današnjem dobu sve su više popularniji prirodni i holistički pristupi zdravlju, divizma postaje sve cjenjenija zbog svoje uloge u očuvanju ljudskog zdravlja. Njeni ljekoviti proizvodi doprinose raznolikom spektru terapijskih opcija. Kombinacija tradicionalnog znanja iz narodne medicine i suvremenih istraživanja čini divizmu dragocjenim resursom za čuvanje zdravlja ljudi. Kroz svoja ljekovita svojstva i kulturnu važnost, divizma ostaje inspiracija za daljnja istraživanja i primjenu u farmaceutskoj industriji, dok istovremeno obogaćuje prirodne okolišne i kulturološke aspekte našeg svijeta.

7. SAŽETAK

Divizma, ili *Verbascum*, predstavlja korovnu biljku koja se često može vidjeti uz rubove cesta, livada, šumskih čistina te na nepristupačnim industrijskim područjima. Ova biljka obuhvaća jednogodišnje, dvogodišnje biljke i trajnice te je prepoznatljiva po baršunastim listovima s dlačicama koji formiraju rozetu tijekom prve godine rasta. U drugoj godini, izdiže se cvjetna stapka s preko stotinu malih cvjetova u racemoznim cvatovima, često žute, ali mogu biti i ljubičaste ili bijele boje.

Divizma se uzgaja zbog svojih ljekovitih svojstava i hortikulturalne vrijednosti, a zahtijeva dobro drenirano tlo na sunčanom mjestu, pri čemu nije zahtjevna za održavanje. Tolerantna je na sušu i može preživjeti nepovoljna razdoblja zahvaljujući sposobnosti dormantnosti sjemena.

Ova biljka ima široku primjenu u izradi biljnih lijekova za liječenje respiratornih bolesti poput kašlja, astme, bronhitisa i pleuritisa. Najčešći proizvodi su čajevi od lišća i osušenih cvjetova divizme koji također pomažu kod probavnih problema. Ulje divizme je korisno za upale uha zbog svojih protuupalnih svojstava. Također, koristi se za liječenje kožnih upala, rana i osipa.

Zahvaljujući novim spoznajama o biološki aktivnim spojevima i tradicionalnim znanjima iz narodne medicine, divizma je postala cijenjena biljka koja pruža raznolike proizvode za očuvanje zdravlja ljudi.

8. SUMMARY

Divizma, or *Verbascum*, is a common weed plant that can often be seen along the edges of roads, meadows, forest clearings and in inaccessible industrial areas. This plant includes annuals, biennials and perennials and is recognizable by its velvety leaves with hairs that form a rosette during the first year of growth. In the second year, a flower stalk rises with over a hundred small flowers in racemose inflorescences, often yellow, but they can also be purple or white.

Divizma is grown for its medicinal properties and horticultural value, and requires well-drained soil in a sunny location, and is not demanding on maintenance. It is drought tolerant and can survive unfavorable periods thanks to the ability of seed dormancy.

This plant is widely used in the preparation of herbal medicines for the treatment of respiratory diseases such as cough, asthma, bronchitis and pleurisy. The most common products are teas made from mulberry leaves and dried flowers, which also help with digestive problems. Evening primrose oil is useful for ear infections due to its anti-inflammatory properties. It is also used to treat skin inflammations, wounds and rashes.

Thanks to new knowledge about biologically active compounds and traditional knowledge from folk medicine, mullein has become a valued plant that provides a variety of products for the preservation of human health.

9. POPIS LITERATURE

1. Akdemir, Z.Ş., Tatli, İ.F.F.E.T., Bedir, E., Khan, I.A. (2004.): Neolignan and phenylethanoid glycosides from *Verbascum salviifolium* Boiss. Turkish Journal of Chemistry, 28(5): 621–628.
2. Allaby, M. (2019.): A Dictionary of Plant Sciences. 4 ed. Oxford, Oxford University Press.
3. Beyene, E. (2021.): Phytochemical screening and antimicrobial activity of common mullein (*Verbascum thapsus* L.) root, leaf and fruit extracts. M.Sc. Thesis, School of Biological Sciences and Biotechnology Postgraduate Programs Directorate, Haramaya University.
4. Bodor, Z. (2007.): Production biological evaluation of verbascum phlomoides l. and salvia sclarea l. biotypes of different life-cycle. thesis of phd dissertation, faculty of horticultural sciences, corvinus university of budapest.
5. Bodor, Zs., Németh, É., Csalló, K., Sárosi, S. (2009.): Einfluss unterschiedlicher Aussaatzeiten und Standorte auf die Produktion der Königskerzensorte 'Nápfény' (*Verbascum phlomoides* L.). Z. Arzn. Gew. Pfl., 14(1): 32–36.
6. Chiej, R. (1984.): Encyclopaedia of medicinal plants. MacDonald and Company Limited Maxwell House London, U. K.
7. Čudić, V., Stojiljković, D., Jovović, A. (2016.): Phytoremediation potential of wild plants growing on soil contaminated with heavy metals. Archives of Industrial Hygiene and Toxicology, 67(3): 229-239.
8. De Castro, C. C. B., Dias, M. M., de Rezende, T. P., Magalhães, L. G., Da Silva Filho, A. A. (2013.): Natural products with activity against Schistosoma species. In Fighting Multidrug Resistance with Herbal Extracts, Essential Oils and their Components. Academic Press, 109–134.
9. Dong, X., Mkala, E.M., Mutinda, E.S., Yang, J.X., Wanga, V.O., Oulo, M.A., Onjolo, V.O., Hu, G.W., Wang, Q.F. (2022.): Taxonomy, comparative genomics of Mullein (*Verbascum*, Scrophulariaceae), with implications for the evolution of *Verbascum* and Lamiales. BMC genomics, 23(1): 1–22.
10. Donn, P., Barciela, P., Perez-Vazquez, A., Cassani, L., Simal-Gandara, J., Prieto, M. A. (2023.): Bioactive Compounds of *Verbascum sinuatum* L.: Health Benefits and Potential as New Ingredients for Industrial Applications. *Biomolecules*, 13(3): 427.

11. Grieve, M. (1981.): A Modern Herbal, vol. 2. Dover publications, Inc, New York, 562-566.
12. Grigore, A., Colceru–Mihul, S., Litescu, S., Panteli, M., Rasit, I. (2013.): Correlation between polyphenol content and anti–inflammatory activity of *Verbascum phlomoides* (mullein). *Pharmaceutical biology*, 51(7): 925–929.
13. Gross, K.L., Werner, P.A. (1978.): The biology of Canadian weeds. 28. *Verbascum thapsus* L. and *V. blattaria* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 58(2):401–413.
14. Gross, K.L., Werner, P.A. (1982.): Colonizing abilities of "biennial" plant species in relation to ground cover: implications for their distributions in a successional sere. *Ecology* 63(4):921–931.
15. Haughton, C.S. (1978.): Green immigrants. Harcourt Brace Jovanovich, Inc., New York, USA.
16. Huber–Morath, A. (1978.): *Verbascum* L., Davis PH (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands, University Press, Edinburgh, Vol. 6, 461–603.
17. Humphrey, G. (1869.): Improved inhaler and remedy for throatdisease. US Patent US00087603.
18. Isik, G., A Karaveliogullari, F., Yucel, E., Celik, S. (2017.): Seed germination responses of some verbascum l. species to different cold–wet pre–treatments and photoperiod processes. *Bangladesh J. Bot.* 46(3): 939–946.
19. Ito, M., Kosugi, N., Koike, S., (2007.): Hair tonics containing naturalproducts. Jpn. Kokai Tokkyo Koho. Patent No. JP2007008885.
20. Jamshidi kia, F., Karamatollah, S., Lorigooini, Z. (2017.): Determination of Mucilage Content of Mullein (*Verbascum songaricum*) Populations. *J. Pharm. Sci. & Res*, 9(12): 2641–2643.
21. Kupeli, E., Tatli, I.I., Akdemir, Z.S., Yesilada, E. (2007.): Bioassay-guided isolation of anti-inflammatory andantinociceptive glycoterpenoids from the flowersof *Verbascum lasianthum* Boiss. ex Benth. *J.Ethnopharmacol.*, 110, 444-450.
22. Motsa, M.M., Slabbert, M.M., van Averbek, W., Morey, L. (2015.): Effect of light and temperature on seed germination of selected African leafy vegetables. *South Afr. Jour. of Bot.* 99: 29–35.
23. Ota, M., Wada, G., Aidzu, Y. (1999.): Antioxidants containing*Verbascum* plant extracts and cosmetics containing theextracts. Jpn. Kokai Tokkyo Koho, Patent. JP11171723.

24. Öztürk, A., Güney, K.B., Banl, B., Güney, K., Karavelloğullari, F.A., Pinar, N.M., Çeter, T. (2018.): Pollen morphology of some *Verbascum* (Scrophulariaceae) taxa in Turkey. *Phytotaxa* 333 (2): 209–218.
25. Petković, B., Delić, G., Tatić, B. (1997.): Variation in *Verbascum phoeniceum* (*Scrophulariaceae*) in Serbia as affected by geological substratum. *Bocconeia* 5: 647–654.
26. Rajbhandari, M., Mentel, R., Jha, P.K., Chaudhary, R.P., Bhattarai, S., Gewali, M.B., Karmacharya, N., Hipper, M., Lindequist, U. (2009.): Antiviral activity of some plants used in Nepalese traditional medicine. *Evid-Based. Compl. Alt.* 6, 517–522.
27. Riaz, M., Zia-Ul-Haqb, M., Jaafarc, H.Z.E., (2013.): Common mullein, pharmacological and chemical aspects. *Revista Brasileira Farmacognosia* (23), 948–959.
28. Roia, F.C.J. (1966.): The use of plants in hair and scalp preparations. *Econ. Bot.* 20, 17-30.
29. Sarrell, E.M., Cohen, H.A., Kahan, E. (2003.): Naturopathic treatment for ear pain in children. *Pediatrics*, 111(5), e574-e579.
30. Schäferhoff, B., Fleischmann, A., Fischer, E., Albach, D.C., Borsch, T., Heubl, G., Müller, K.F. (2010.): Towards resolving Lamiales relationships: insights from rapidly evolving chloroplast sequences. *BMC Evolutionary Biology*. 10 (1): 352.
31. Škorak, T. (2016.): Determinacija, sakupljanje sjemena i inventarizacija tradicijskih cvjetnih vrsta u varaždinskoj županiji (Završni rad).
32. Tatli, İ.İ., Akdemir, Z. F., (2004.). Chemical Constituents of *Verbascum* L. Species. *FABAD J. Pharm. Sci.*, 29, 93–107.
33. Tatli, İ.İ., Kahraman, C., Akdemir, Z.S., (2015.): Chapter 11 – The Therapeutic Activities of Selected *Scrophulariaceae* and *Buddlejaceae* Species and Their Secondary Metabolites Against Neurodegenerative Diseases. *Bioactive Nutraceuticals and Dietary Supplements in Neurological and Brain Disease*, Academic Press, 95–111.
34. Tkalec, Kojić, M., Vinković, T., Ravnjak, B., Kraljićak, J., Đurić, M. (2020.): Ispitivanje klijavosti sjemena pustenaste divizme (*Verbascum phlomoides* L.) na različitim podlogama. 55th Croatian & 15th International Symposium on Agriculture, Vodice, Croatia.
35. Turker, A.U., Camper, N.D. (2002.): Biological activity of common mullein, a medicinal plant. *J. Ethnopharmacol.*, 82, 117-125.
36. Turker, A.U., Gurel, E. (2005.): Common mullein (*Verbascum thapsus* L.): recent advances in research. *Phytother. Res.* 19, 733–739.

37. Wagner, W.L., Herbst, D.R., Sohmer, S.H. (1999.): Manual of the Flowering Plants of Hawai'i. 2 vols. Bishop Museum Special Publication 83, University of Hawai'i and Bishop Museum Press, Honolulu, HI.
38. Yamane, H., Konno, K., Sabelis, M., Takabayashi, J., Sassa, T., Oikawa, H. (2010.): Chemical defence and toxins of plants. U: Liu, H.W.B., Mander, L., ur. Comprehensive natural products II: chemistry and biology, 1.
39. Yordanova, Zh.P., Rogova, M.A., Kapchina–Toteva, V.M. (2016.): In vitro propagation of the balkan endemic species *verbascum eriophorum* godr. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 22 (5): 767–771.
40. Zgorniak-Nowosielska, I., Grzybek, J., Manolo, N., Serkedjieva, J., Zawilinska, B. (1991.): Antiviral activity of Flos Verbasci infusion against Influenza and Herpes simplex viruses, Arch. Immunol. Ther. Exp. (Warsz), 39: 103–108.
41. Žilić, I. (2014.): Udžbenik za sakupljanje samoniklog bilja. Poljoprivredna zadruga Glinska Banovina, Glina.
42. Zovko, M., Miličević, T., Ostojić, I. (2020.): Antraknoza jagode (*Colletotrichum* spp.). Glasnik Zaštite Bilja, 43 (3.): 30–36.

Internet stranice:

1. <https://www.co.lincoln.wa.us/weedboard/wpcontent/uploads/sites/4/2016/04/COMMON–MULLEIN–BROCHURE.pdf>. (15.04.2023.).
2. https://www.ema.europa.eu/en/documents/herbal-report/final-assessment-report-verbascum-thapsus-l-v-densiflorum-bertol-v-thapsiforme-schrad-v-phlomoides-l_en.pdf (25.04.2023.).
3. <https://www.first-nature.com/flowers/verbascum-arcturus.php> (18.03.2023.).
4. <https://hirc.botanic.hr/fcd/Rod.aspx?porodica=Scrophulariaceae> (23.03.2023.).
5. <https://hirc.botanic.hr/fcd/ShowResults.aspx?search=950867284> (11.04.2023.).
6. <https://hirc.botanic.hr/fcd/statistickaanaliza.aspx?search=950867284> (11.04.2023.).
7. <https://florabase.dpaw.wa.gov.au/browse/profile/22069> (15.04.2023.).
8. <https://ivilla-hr.decorexpro.com/posadka-i-ukhod-za-verbaskumom/> (19.04.2023.).
9. <https://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:30049308-2#children> (18.03.2023.).

10. <https://hort.extension.wisc.edu/articles/common-mullein-verbascum-thapsus/> (19.03.2023.).
11. <https://www.plantagea.hr/fitoterapija/divizma/> (19.03.2023).
12. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.56652> (18.03.2023.).
13. <https://www.canr.msu.edu/resources/common-mullein> (16.04.2023.).
14. <https://www.invasive.org/alien/fact/veth1.htm> (30.04.2023.).
15. <https://www.plantea.com.hr/divizma/#referenca-1> (20.03.2023.).
16. <https://www.plantea.com.hr/pustenasta-divizma/> (11.04.2023.).
17. <https://www.plantea.com.hr/velevjetna-divizma/> (11.04.2023.).
18. <https://pfaf.org/user/plant.aspx?LatinName=Verbascum+thapsus> (12.03.2023.).
19. <https://plantura.garden/uk/flowers-perennials/verbascum/verbascum-overview> (30.04.2023.).
20. <https://www.rhs.org.uk/biodiversity/figwort-weevils> (20.04.2023.).
21. <https://prirodahrvatske.com/2020/05/12/modroglavac-verbascum-phoeniceum/> (11.04.2023.).
22. <https://fineartamerica.com/featured/sem-of-common-mullein-seeds-scimat.html> (30.04.2023.).
23. [https://www.rhs.org.uk/Search?query=verbascum%20%20phoeniceum&referrerPageUrl=\(11.04.2023.\)](https://www.rhs.org.uk/Search?query=verbascum%20%20phoeniceum&referrerPageUrl=(11.04.2023.)) (11.04.2023.).
24. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-4000>040135#children> (18.03.2023.).
25. <http://www.worldfloraonline.org/taxon/wfo-7000000561> (23.03.2023.).
26. https://wiki.bugwood.org/Verbascum_thapsus (20.03.2023.).
27. <https://turkiyebitkileri.com/en/photo-gallery/scrophulariaceae-s%C4%B1racaotugiller/verbascum-s%C4%B1%C4%9F%C4%B1rkuyru%C4%9Fu/verbascum-pyroliforme.html> (11.03.2023.)
28. <http://verbascum.org/> (11.04.2023.).
29. <https://www.webmd.com/vitamins/ai/ingredientmono-939/beta-sitosterol> (20.04.2023.).
30. <https://wildfoods4wildlife.com/monographs/mullein/> (30.04.2023.)

10. POPIS SLIKA

Slika 1. Dlačice na listu i stabljici divizme	2
Slika 2. Cvijet divizme	3
Slika 3. Kladogram reda Lamiales	6
Slika 4. Rasprostranjenost vrsta roda <i>Verbascum</i>	8
Slika 5. <i>Verbascum phoeniceum</i> , <i>V. phlomoides</i> i <i>V. densiflorum</i>	10
Slika 6. Rasprostranjenost vrsta roda <i>Verbascum</i> na području Republike Hrvatske	11
Slika 7. Bazalno lišće divizme u prvoj godini rasta i razvoja	12
Slika 8. Stabljika divizme koja naraste do impresivnih 3 m visine.....	13
Slika 9. Dvospolni cvijet divizme	14
Slika 10. Plod i sjemenke divizme	15

11. POPIS TABLICA

Tablica 1. Sistematika roda <i>Verbascum</i> (https://www.worldfloraonline.org/).....	5
--	---

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij, smjer Povrćarstvo i cvjećarstvo

Diplomski rad

ZNAČAJ I UPOTREBA LJEKOVITIH VRSTA RODA *VERBASCUM*

Marija Lizatović

Sažetak: Divizma, ili Verbascum, predstavlja korovnu biljku koja se često može vidjeti uz rubove cesta, livada, šumskih čistina te na nepristupačnim industrijskim područjima. Ova biljka obuhvaća jednogodišnje, dvogodišnje biljke i trajnice te je prepoznatljiva po baršunastim listovima s dlačicama koji formiraju rozetu tijekom prve godine rasta. U drugoj godini, izdiže se cvjetna stapka s preko stotinu malih cvjetova u racemoznim cvatovima, često žute, ali mogu biti i ljubičaste ili bijele boje. Divizma se uzgaja zbog svojih ljekovitih svojstava i hortikulturalne vrijednosti, a zahtijeva dobro drenirano tlo na sunčanom mjestu, pri čemu nije zahtjevna za održavanje. Tolerantna je na sušu i može preživjeti nepovoljna razdoblja zahvaljujući sposobnosti dormantnosti sjemena. Ova biljka ima široku primjenu u izradi biljnih lijekova za liječenje respiratornih bolesti poput kašlja, astme, bronhitisa i pleuritisa. Najčešći proizvodi su čajevi od lišća i osušenih cvjetova divizme koji također pomažu kod probavnih problema. Ulje divizme je korisno za upale uha zbog svojih protuupalnih svojstava. Također, koristi se za liječenje kožnih upala, rana i osipa. Zahvaljujući novim spoznajama o biološki aktivnim spojevima i tradicionalnim znanjima iz narodne medicine, divizma je postala cijenjena biljka koja pruža raznolike proizvode za očuvanje zdravlja ljudi.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: dr.sc. Boris Ravnjak

Broj stranica: 34

Broj slika: 10

Broj tablica: 1

Broj literaturnih navoda: 72

Broj priloga: -

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: Verbascum, divizma, ljekovito bilje

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. prof.dr.sc. Tomislav Vinković, predsjednik
2. dr.sc.Boris Ravnjak, mentor
3. izv.prof.dr.sc. Miro Stošić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Studies Vegetable and Flower growing

Graduate thesis

SIGNIFICANCE AND USE OF MEDICINAL SPECIES OF THE GENUS VERBASCUM

Marija Lizatović

Summary: Divizma, or Verbascum, is a common weed plant that can often be seen along the edges of roads, meadows, forest clearings and in inaccessible industrial areas. This plant includes annuals, biennials and perennials and is recognizable by its velvety leaves with hairs that form a rosette during the first year of growth. In the second year, a flower stalk rises with over a hundred small flowers in racemose inflorescences, often yellow, but they can also be purple or white. Divizma is grown for its medicinal properties and horticultural value, and requires well-drained soil in a sunny location, and is not demanding on maintenance. It is drought tolerant and can survive unfavorable periods thanks to the ability of seed dormancy. This plant is widely used in the preparation of herbal medicines for the treatment of respiratory diseases such as cough, asthma, bronchitis and pleurisy. The most common products are teas made from mulberry leaves and dried flowers, which also help with digestive problems. Evening primrose oil is useful for ear infections due to its anti-inflammatory properties. It is also used to treat skin inflammations, wounds and rashes. Thanks to new knowledge about biologically active compounds and traditional knowledge from folk medicine, mullein has become a valued plant that provides a variety of products for the preservation of human health.

This is performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Menthor: PhD. Boris Ravnjak

Number of pages: 34

Number of figures: 10

Number of tables: 1

Number of references: 72

Number of appendices: -

Original in: Croatian

Key words: Verbascum, mullein, medicinal plants

This is defended on date:

Reviewers:

1. PhD. Tomislav Vinković, full profesor- chair member
2. PhD. Boris Ravnjak, assistant - mentor
3. PhD. Miro Stošić, associate professor – member

Thes deposited at: Library, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1.