

Pelargonium radula (Cav.) L'Herit. - botanički podaci i kemizam

Kalođera, Zdenka; Volenec, Miroslav; Brkić, Dragomir

Source / Izvornik: **Farmaceutski glasnik, 1994, 50, 1 - 9**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:163:305657>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-05**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Pharmacy and Biochemistry University of Zagreb](#)



FARMACEUTSKI GLASNIK

GLASILO HRVATSKOG FARMACEUTSKOG DRUŠTVA

GOD. 50.

SIJEČANJ 1994.

BROJ 1

FAGLAI

Farm.Glas.

ISSN 014-8202

STRUČNI RADOVI

Zdenka Kalodera, Miroslav Volenec i Dragomir Brkić (Zagreb)

Pelargonium radula (Cav.) L'Hérit. – – botanički podaci i kemizam

(Primljeno 15.11.1993.)

UVOD

Među velikim brojem ukrasnih biljaka, koje privlače na sebe pozornost lijepim cvjetovima, listovima, svojim cjelovitim izgledom ili posebnim mirisom, nalazimo i više vrsta roda *Pelargonium*, među kojima i vrstu *Pelargonium radula (Cav.) L'Hérit.* iz porodice *Geraniaceae*.

Kao ukrasna biljka ova pelargonija skromnijeg cvata u hortikulturi je svrstana u grupu »mirisnih«, za razliku od češće susretanih i za oko uočljivih »cvjetnih« pelargonija.

Može je se naći, premda rjeđe od ostalih vrsta tog roda, kao tipičnu lončanicu po balkonima, prozorima i terasama domova, dok je kao vrtna biljka zbog osjetljivosti na niske temperature prikladna samo za toplije dijelove Mediterana. Kao i ostale pelargonije lako se razmnožava vegetativno tijekom čitave godine, pa je dosta prikladna kao materijal za istraživanje.

Našu pažnju kod ove biljke privukao je njen vrlo ugodan miris po geraniolu, odnosno njeno eterično ulje.

Osim kao sirovina za dobivanje eteričnog ulja, u literaturi se ova vrsta spominje i kao ljekovita. U narodnom liječenju koristi se u obliku čajeva protiv šećerne bolesti, ali i direktno, neprerađena, žvakanjem listova i njihovim zadržavanjem pod jezikom.

U Zavodu za farmaceutsku botaniku i farmakognoziju Farmaceutsko-bio-kemijskog fakulteta u Zagrebu obavlja se ispitivanje kemizma vrste *Pelargonium radula (Cav.) L'Hérit.* uzgojene u Botaničkom vrtu »Fran Kušan« a u suradnji Zavoda s Institutom »Ruder Bošković« ispituje se antidijabetički učinak ove biljke.

I. BOTANIČKI PODACI

Porodica *Geraniaceae*

a) Taksonomija i rasprostranjenost

Geraniaceae (iglice) su po broju vrsta koje obuhvaćaju jedna od manjih porodica među dvosupnicama. Prema kriterijima pojedinih sistematičara u okviru te porodice postoji 600 do 800 biljnih vrsta, udruženih u 11 rodova (1,2). Ti su rodovi grupirani u pet tribusa ili potporodica, dok su po novijim stanovištima iz porodice *Geraniaceae* izdvojene kao samostalne *Viviaceae*, *Biebersteiniaceae* i *Dirachmaceae*. Gotovo tri četvrtine broja vrsta otpada na rodove *Geranium* i *Pelargonium*, dok su drugi rodovi znatno manje zastupljeni (1,3).

U cjelini gledano, *Geraniaceae* su porodica rasprostranjena u umjerenim klimatskim područjima obje hemisfere, pretežno u nižim i srednje visokim predjelima. Daleko najveći areal zaprema rod *Geranium*, koji je gotovo kosmopolitski (osim tropa). U Europi, pa tako i u nas, autohtoni su samo rodovi *Geranium* i *Erodium*, te na Peloponezu *Biebersteinia*, antropogeno dolazi rod *Pelargonium*, dok se drugi, kao *Monsonia*, mogu pojaviti samo kao efemeroidi (1,4).

b) Morfologija

Porodici *Geraniaceae* pripadaju uglavnom zeljaste vrste, dok su u manjem broju (uglavnom na južnoj hemisferi) u njoj zastupljene poludrvenaste i drvenaste grmolike vrste.

Listovi su kod te porodice najčešće nasuprotni, rjeđe sekundarno izmjenični, s nazubljenom, do raznih stupnjeva dlanoliko usječenom (rjeđe cjelovitom) plojkom. Biljke su najčešće pokrivene jednostavnim, ali često i žljezdastim dlakama (4,5,6).

Cvjetovi su s dvostrukim ocvjećem, pojedinačni, u parovima ili združeni u cimozne cvatove. Dvospolni su, češće aktinomorfni, a rjeđe (*Pelargonium*) zigomorfni. Pentamerni su, rijetko tetramerni, s prašnicima u 2–3 kruga, pri dnu manje-više sraslim, često pojedinačnim bez antera.

Plodnica je nadrasla, od 3 do 5 (rijetko 2) karpela, povezanih produženom osi, najčešće gornjim dijelom izvučenih u dugi kljun. Plod je shizokarpij, koji se raspada na 3–5, rijetko 8, jednosjemenih merikarpija. Rjeđe je plod tobolac. Produženi kljun merikarpija na razne načine (kao aparat za izbacivanje sjemenki ili za letenje) služi kod rasprostiranja sjemena (6,7).

Rod *Pelargonium*

a) Zastupljenost i rasprostranjenost

U okviru porodice *Geraniaceae* oko jedne trećine vrsta obuhvaćeno je rodom *Pelargonium*, koji uključuje 200–250 vrsta (5,8).

Centar je njegova rasprostiranja, a vjerojatno i nastanka, jugozapadni dio Kaplanda na krajnjem jugu Afrike, gdje je zbijena gotovo polovica vrsta tog roda. Ostale su vrste također porijeklom iz Afrike, pretežno Južne, ali i iz Etiopije. Izvan Afrike su autohtone samo tri vrste u Australiji i jedna (*P. endlicherianum*) blizu Europe, u jugozadapnoj Aziji. To je ujedno i jedina vrsta koja može podnijeti atlantsku ili submediteransku klimu Europe, ali je rijetko u uzgoju.

Antropogeni areal, osobito ekonomski važnih vrsta roda, znatno je veći, obuhvaća manje-više sva područja s odgovarajućom klimom, pa se u mnogim toplijim zemljama neke vrste tog roda nađu i u prirodi kao bjegunci iz uzgoja (u južnoj Europi) ili naturalizirane (u Americi) (1,9).

b) Morfologija

U rodu *Pelargonium* rjeđe su jednogodišnje zeljaste biljke, a češće trajnice, polugrmovi i grmovi, s manje-više mesnatim, često i proširenim stabljikama, koje služe kao rezervoari vode. Stabljika i listovi često su žljezdasto dlakavi. Listovi su nasuprotni ili izmjenični, oblik plojki varira od okruglastih i lopatastih do srcolikih, a one mogu biti cjelovite ili rasperane.

Cvjetovi su manje-više zigomorfni, udruženi u malocvjetne ili višecvjetne (štitaste) cvatove. Ocvječje je dvostruko, s pet lapova, koji su u donjem dijelu spojeni. Stražnji lap (okrenut prema centru ili osi cvata) produžen je u ostrugu sraslu s cvjetnom stapkom, katkad teško vidljivu, ali važnu karakteristiku roda. Ta ostruga izostaje kod kultiviranih sorti ispunjenog cvijeta. Latica je pet (osim kod ispunjenih cvjetova), dvije gornje često su različite od dvije donje. Prašnika ima 10, ali su često zakržljali ili izmijenjeni. Plodnica je nadrasla, peterogradna, plod od pet merikarpija s produženim perastim kljunom karpela, koji se odvajaju od zajedničke osi (5,6,8).

***Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit.**

a) Naziv i sinonimika

Vrsta koju ispitujemo, u literaturi se, kako je to u botanici često, susreće pod više znanstvenih imena, od kojih samo jedno može biti korektno i u skladu s važećim pravilima Međunarodnog botaničkog kodeksa. Tako kao pogrešne valja odbaciti nazive *Pelargonium multifidum* Salisb., *Geranium revolutum* Jacq., *Pelargonium roseum* Wild., *Pelargonium radula* Wild. i druge. Najčešće je u upotrebi u literaturi ime *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. Novijeg je datuma ime *P. radens* H.E. Moore, no ono još nije općenito prihvaćeno, pa smo i mi za sada ostali kod L'Héritierovog (4,5).

Nazivi koji se za tu i srodne vrste susreću kod uzgajivača i proizvođača eteričnog ulja nisu pouzdani, jer se te vrste lako hibridiziraju i praktički je teško naći čistu vrstu.

Narodna imena te i srodnih vrsta ovise o zemlji ili kraju odakle potječu. U Francuskoj je to npr. geranium rosé, u Njemačkoj Rosenkraut ili Rosen-geranium, u Italiji erba rosa itd. Naši narodni nazivi pelargonija, belagonija, rozikrant, muškatl, malveta i sl. odnose se na više vrsta i hibrida tog roda. Najadekvatniji bi za našu vrstu bili nazivi arbaroža i malveta, koje je Šulek (10) zabilježio za Cres, ali oni se prema Šuleku odnose na sličnu vrstu, koja je vjerojatno križanac *P. graveolens* x *P. radula*, koji se uzgajao zbog ulja na zapadnom Medireranu (1).

b) Geografska rasprostranjenost i ekologija

Domovina vrste *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit., kao i mnogih drugih iz tog roda krajnji je jug Afrike, točnije jugozapadni Kapland, od kuda je 1774. prenjeta najprije u Englesku. Odatle se radi mirisnih listova kao ukrasna vrsta proširila Europom, uglavnom kao kućna biljka, lončanica, jer se samo na jugu Europe može uzgajati na otvorenom. Budući da spada u krug onih koje se ekonomski iskorištavaju radi eteričnog ulja (*P. graveolens*, *P. odoratissimum*, *P. capitatum*, kao i njihovi brojni hibridi), uzgajana je i na veliko, osobito u sjevernoj Africi. Kao uzgajana često se navodi pod sinonimom *P. roseum* Wild., non Ait. (1,11).

Za tu se skupinu pelargonija kao zajednički navode sljedeći ekološki uvjeti: *Pelargonium*-vrste pretpostavljaju toplo stanište, ne podnose mraz, dok naprotiv suhoću podnose vrlo dobro. Za bujan razvoj listova ipak je potrebna obilna vlažnost, a pri većoj suhoći – navodnjavanje. Tlo mora biti duboko, bogato humusom i hranjivim tvarima, s dosta kalcij-karbonata i neutralno. To su, međutim, uvjeti uzgoja za što veću lisnatu masu, (koja dosiže 20–25 t/ha), no vrsta podnosi i skromnije uvjete. Što više, ako je prehranjena, luk-surira, ali ne cvate, što je s autekološkog stanovišta znak pada vitalnosti (11).

c) Morfologija

1. Vegetativni organi

Vrsta *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. po habitusu je polugrm visine 50–100 (eventualno 150) cm (slika 1 i 2). Stabljika je u starijih primjeraka razgranata, slabo odrvenjela, debljine oko 1 cm, smeđezelene boje sa svijetlijim uzdužnim napuklinama, dlakava. Ovogodišnji izdanci su tanji, neodrvjenjeli, zeleni, gusto stršeće dlakavi. Osim čekinjastih dlaka, prisutne su i brojne žljezdaste dlake.

Listovi su izmjenični, donji na dugim, gornji na kraćim peteljka. Peteljke su uglavnom dulje od plojke. Plojke su duge 3–7 cm, u obrisu srcolikog do hastatnog oblika, podijeljene na tri veća, gotovo do srednje žile usječena režnja, koji su opet dvostruko perasto urezani. Odsječci režnjeva uski su i zašiljeni. Rub lista, osobito u dnu usjeka, usko je ali izrazito zavrnut prema dolje. Glavne žile su dlanolike, a žile drugog reda perasto razgranjene, s gornje strane lista udubljene, a s donje izrazito ispupčene. Lisne brakteje su 5–10 mm duge, eliptične, ušiljene, dlakave, s vremenom otpadaju. List je s



Slika 1. *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. (1)



Slika 2. *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit
– biljka u cvatu uzgojena u Botaničkom vrtu »Fran Kušan«

obje strane grubo dlakav od čekinjastih jednostaničnih dlaka, čije su ispupčene baze vidljive golim okom. Između jednostavnih dlaka mnogobrojne su glavičaste žljezdane dlake s eteričnim uljem (1,9).

2. Cvijet i cvat

Pentamerni cvijet *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. zigomorfan je s dvostrukim ocvječem (slika 1 i 2). Latice su obrnuto jajolike, dvostruko duže od lapova, pri dnu klinasto sužene, slobodne. Obje gornje latice su 5–7 mm široke i 15–20 mm duge (s kincem), tri donje su nešto manje. Latice su ružičaste, dvije gornje s tamnijim žilicama, spojenim na vrhu tamnopurpurnom mrljom. Lapovi su eliptično-ušiljeni, gusto pokriveni dlakama. Stražnji lap (okrenut prema centru cvata) nešto je veći od ostalih i prelazi u medonosnu ostrugu, koja je srasla s cvjetnom stapkom i pruža se kao ispupčenje do trećine ili polovine dužine stapke (3–6 mm). Cvjetne stapke dugačke su 5–10 mm, gusto dlakave (5). Cvjetovi su skupljeni u cimozni cvat od malo (prosječno 5–8) cvjetova, s istim brojem lapova involukruma, koji se suše nakon cvatnje. Cvatne stapke gusto stršeći dlakave dugačke su 3–10 cm. Plodnica cvijeta je nadrasla, peterogradna, izvana gusto dlakava. Vratovi tučka su srasli, a njuške tučka zvjezdasto raširene. Deset prašnika s proširenim, plosnatim filamentima srasli su u donjem dijelu, tako da čaškasto obuhvaćaju plodnicu. Često se u gornjem dijelu cijepaju ili im nedostaju antere. Plod shizokarpij, dužine oko 2 cm, raspada se na 5 dlakavih merikarpija s kljunovima priraslim uz središnju os, od koje se kao zreli odvajaju (6,12).

II. KEMIZAM VRSTE *PELARGONIUM RADULA* (CAV.) L'HÉRIT.

Literaturna saznanja o kemizmu ove vrste pelargonije svode se uglavnom na podake o eteričnom ulju. Od ostalih tvari spominju se kumarini, tanini, šećeri, kao npr. glukoza, arabinoza, saharoza, zatim alantoin i alantoiniska kiselina, lipidi te organske kiseline (vinska kiselina). Potrebno je napomenuti da nije utvrđena nazočnost alkaloida, saponina, niti antrakinona (8).

Glede kemizma ove biljke, apsolutno najveće značenje ima eterično ulje. Upravo zahvaljujući ovom ulju i njegovom ugodnom mirisu, pelargonije su još davne 1690. godine prenešene u Europu, a nešto kasnije i u mnoge druge dijelove svijeta (Etiopija, Mala Azija, Armenija, Australija).

Veću pozornost, u početku znanstvenika, a kasnije i komercijalnih kruzgova, privukle su one vrste pelargonija od kojih se počelo destilirati ulje. To su: *P. graveolens*, *P. capitatum*, *P. odoratissimum*, *P. fragrans*, *P. terebinthaceum*. Postoji podatak da je već 1819. destilirano ovo ulje u Lyonu, a 1847. počinje se komercijalno uzgajati pelargonija u Provansi, u južnoj Francuskoj, što potvrđuje veliko zanimanje tadašnjih trgovaca. Plantaže pelargonija širile su se na mnoga područja (Korzika, Kalabrija itd.).

Podaci o sadržaju eteričnog ulja jako variraju, ovisno o staništu, odnosno vrsti tla i klimatskim uvjetima, a moguće su čak razlike i na istom lokalitetu

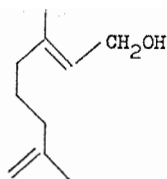
ovisno o tome je li godina kišna ili sušna. Destiliraju se prvenstveno listovi, ponekad i cvjetovi. Za industriju značajna je destilacija listova. Vodenom destilacijom listova dobiva se 0,15–0,31% eteričnog ulja, ali moguća su i znatna odstupanja na više ili niže vrijednosti. Cvjetovi daju znatno više ulja, 1,5–1,98%, no to ipak ne može zadovoljiti komercijalne potrebe.

Eterično ulje nalazi se u žlijezdama, u zelenim dijelovima biljke, osobito na površini listova. Žlijezde je moguće vidjeti i prostim okom. Sastoje se od 1 do 3 male cilindrične, temeljne stanice i jedne glavičaste stanice, kuglastog oblika, u kojoj se upravo najčešće nalazi i najveća količina eteričnog ulja.

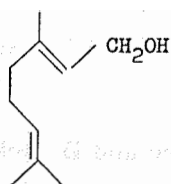
S obzirom da sve vrste roda *Pelargonium* sadrže eterično ulje u kojem je uvijek prisutan geraniol, literatura često navodi za eterično ulje ovih vrsta naziv geranium-ulje (Geraniumöl), a u upotrebi je i analogan naziv Pelargoniumöl (13).

Eterično ulje dobiveno destilacijom listova vrste *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. sadrži kao osnovne komponente, ali u vrlo promjenljivim količinama, u prvom redu geraniol i citronelol, zatim linalol, feniletilalkohol, terpineol, mentol, nadalje pinen, felandren, citral i izomenton (8).

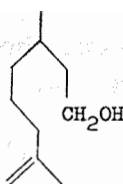
Geraniol, kao osnovna komponenta eteričnog ulja vrste *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. primarni je terpenški alkohol koji lako oksidira i prelazi u aldehyd citral, te daljnjom oksidacijom nastaje geraniolna kiselina. Druga glavna komponenta eteričnog ulja ove biljne vrste – citronelol, također je monoterpenški alkohol (14,15).



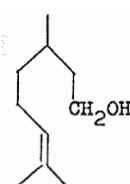
α -geraniol



β -geraniol



α -citronelol



β -citronelol

Geraniol je značajna komponenta u još nekim eteričnim uljima od kojih su poznati *Oleum Palmarosae*, *Ol. Rosae*, *Ol. Citronellae* i *Ol. Lemongrass*. *Oleum Palmarosae* dobiva se destilacijom nadzemnih dijelova biljke *Cymbopogon martinii* var. *motia*, por. *Poaceae*. Ulje sadrži 74–95% geraniola. *Oleum Rosae* dobiva se destilacijom ružinih latica vrsta *Rosa centifolia*, *R. gallica*, *R. damascena*, por. *Rosaceae* i sadrži 50–60% geraniola. *Oleum Citronellae* sadrži znatno manju količinu geraniola, a *Oleum Lemongrass* osim citrala, koji je osnovna komponenta (85%), sadrži i stanovitu količinu slobodnog i esterificiranog geraniola (16a,17).

Neki autori navode i druge komponente koje se u vrlo visokom postotku mogu naći u eteričnom ulju nekih *Pelargonium* vrsta. Tako npr. eterično ulje

koje se dobiva destilacijom vrste *Pelargonium tomentosum* Jacquin. (0,26–0,34%) sadrži 61% izomentana, 27% mentana i 7% piperitana (13).

U terapijske svrhe eterično ulje *Pelargonium* vrsta upotrebljava se kao sedativ, anksiolitik i ekspektorans. (15,16b).

ZAKLJUČAK

Vrsta *Pelargonium radula* (Cav.) Hérit. jedna je od brojnih biljaka s eteričnim uljem, koje u svom sastavu imaju uz ostale komponente i značajnu količinu geraniola. U posljednje vrijeme objavljeni su radovi iz područja kozmetologije u kojima se iznose rezultati istraživanja pojedinih *Pelargonium* vrsta, u prvom redu mogućnosti praktične, tehnološke primjene eteričnog ulja. Vrstu *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. gotovo da se u tim publikacijama i ne spominje. S obzirom na sadržaj eteričnog ulja (0,15 – 0,31%), te njegov sastav, nameće se potreba daljnjeg istraživanja ulja glede količine, sastava, te antibakterijske aktivnosti. U hipoglikemijskom smislu *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit. izrazito je učinkovita, te se i u tom smjeru nastavljaju istraživanja ove biljke.

Botanical and chemical data of the species *Pelargonium radula* (Cav.) L'Hérit.

Z. Kalodera, M. Volenec and D. Brkić

S u m m a r y

Pelargonium radula (Cav.) L'Hérit. (*Geraniaceae*) is horticultural plant characterized by its distinct scent. This comes from essential oil being present in quantities of 0.15–0.31%. Main components of the essential oil are geraniol and citronelol, than linalol, phenylethylalcohol, terpineol, and mentol. All essential oil components vary in quantities.

Traditional medicine uses the plant for curing diabetes, while the essential oil is used in cosmetics.

(Department of Pharmaceutical Botany and Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, and »Farmacija« Zagreb).

Literatura - References

1. G. *Hegi*, *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, Bd. IV, Carl Hanser Verlag, München, 1656.
2. D. *Frohne*, U. *Jensen*, *Systematic der Pflanzenreiches*, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, New York, 1979, 172.
3. R. C. *McLeon*, W. R. *Ivimey-Cook*, *Textbook of Theoretical Botany*, Vol. II. Longmans, Green and Co., London-New York-Toronto, 1956, 1826.
4. *Flora Europa*, Vol. 2, Rosaceae to Umbeliferae, Cambridge University Press, Cambridge, London-New York-Melbourne, 1978, 193.
5. F. *Kušan*, *Ljekovito i drugo korisno bilje*, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb, 1956, 335.
6. S. *Horvatić*, *Ilustrirani bilinar*, Školska knjiga, Zagreb, 1954, 486.
7. H. W. *Joungken*, *Textbook of Pharmacognosy*, Sixth Edition, The Blakiston Company, Philadelphia, Toronto, 1950, 479.
8. R. *Hegnauer*, *Chemotaxonomie der Pflanzen*, Band 4, Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1966, 197.
9. F. *Encke*, *Blumengärtnererei*, Bd. I. Paul Parey in Berlin und Hamburg, 1958, 900.
10. B. *Šulek*, *Jugoslavenski imenik bilja*, Jugoslavenska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, 1879, 4.
11. E. *Obst*, *Die Landwirtschaftlichen Nutzpflanzen Afrikas*, Bd. VIII. Walter der Gruyter at Co., Berlin 1942, 528.
12. L. H. *Bailey*, *The Standard Cyclopedia of Horticulture*, Vol. III-P-Z, The MacMillan Comp., New York, 1963, 2533.
13. E. *Gildemeister*, Fr. *Hoffmann*, *Die Ätherischen Öle*, Band V, Akademie Verlag Berlin, 1959, 350.
14. E. *Gildemeister*, Fr. *Hoffmann*, *Die Ätherischen Öle*, Band IIIa, Akademie Verlag Berlin, 1960, 553.
15. R. *Hänzel*, *Phytopharmaka*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-London-Paris-Tokyo-Hong Kong-Barcelona-Budapest, 1991, 111.
16. E. *Steinegger*, R. *Hänzel*, *Pharmakognosie*, Springer Verlag, Berlin-Heidelberg-New York-London-Paris-Tokyo-Hong Kong-Barcelona-Budapest, 1992, a) 324, b) 658.
17. F. *Dermane*, J. *Gernerio*, J. *Michel*, *Parfums, Cosmet. Aromes*, **70** (1986) 57.