

Komparativna fitokemijska istraživanja roda Symphytum - Symphytum officinale L. i Symphytum tuberosum L.

Tarle, Đurđica; Kosi-Čulibrk, Emina

Source / Izvornik: **Farmaceutski glasnik, 1994, 50, 213 - 218**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:800876>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-05-06**



Repository / Repozitorij:

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



FARMACEUTSKI GLASNIK

GLASILO HRVATSKOG FARMACEUTSKOG DRUŠTVA

GOD. 50 RUJAN 1994. BROJ 9

FAGLAI Farm.Glas. ISSN 014-8202

Biologija i farmakologija biljaka (Farmaceutička načinostna poštovanja biljaka u svrhu lečenja i zaštite) odnosno očuvanja i razvoja zdravstvene i ekološke vrednosti prirode. Upravljački organ je Hrvatsko farmaceutsko društvo, a izdavač je Hrvatski zavod za zaštitu i razvoj zdravstvenog i ekološkog okoliša.

ZNANSTVENI RADOVI

Đurdica Tarle i Emina Kosi-Ćulibrk (Zagreb)

Komparativna fitokemijska istraživanja roda *Symphytum* – *Symphytum officinale L.* i *Symphytum tuberosum L.*

Comparative phytochemistry investigation of genus
Symphytum – *Symphytum officinale L.* and *Symphytum tuberosum L.*

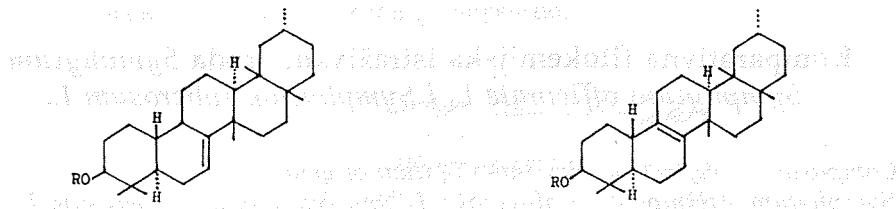
*S u m m a r y – It performed comparative phytochemistry investigation of genus Symphytum – *Symphytum officinale L.* and *Symphytum tuberosum L.* in view of saponins and triterpenoid – isobauererenol. From *Symphytum officinale L.* three individual saponins D ($R_f = 0.79$), G ($R_f = 0.35$) and H ($R_f = 0.21$) and two individual saponins from *Symphytum tuberosum L.* E ($R_f = 0.58$) and F ($R_f = 0.50$) were isolated. Individual saponins inhibited the growth of microorganisms *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031, *Candida monosa* (nystatin-sensitive) and *Escherichia coli* ATCC 10536. (Institute for the Control of Drugs, Zagreb, Department of Pharmaceutical Botany and Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, and Institute for the Control of Drugs, Zagreb).*

U V O D

Rod *Symphytum* sa svojim vrstama *Symphytum officinale L.* – crni ili veliki gavez i *Symphytum tuberosum L.* – bijeli ili žuti gavez (Boraginaceae) od davnine su poznate ljekovite biljke. Najviše se upotrebljava korijen crnog gaveza poznati kao *Radix Consolidae*. Korijen je sličan mrkvi, jako razvijen i mesnat. Slatkastog je okusa, sluzav i steže. Bere se u jesen, siječe u kockice i suši (1,2). Korijen bijelog gaveza je svijetlo smeđe boje, dosta kratak, kos ili horizontalan, mesnat s rijetkim gomoljastim zadebljanjima (3). To su tipične sluzne i taninske droge, koje sadržae i veliku količinu alantoina, tvari koja pomaže rastu i razmnožavanju stanica i obnavljanju tkiva.

Biljke roda *Symphytum*, *Symphytum officinale L.* i *Symphytum tuberosum L.*, sadrže purinski derivat alantoin, sluzi, tanine, smole, šećera, škrob, gume, inulin, asparagin i vrlo malo eteričnog ulja (2,4,5). Ove droge nadalje sadrže alkaloide simfito-cinoglosin (oko 0,002%), glukoalkaloid konsolidin (oko 0,0015%) i alkaloid konsolicin (2,4.). G. Tittel i ostali (5) navode da su ovi alkaloidi pirolizidinske strukture, a inače su karakteristični za porodice Bo-

Rubiaceae, Fabaceae, Poaceae i Asteraceae. Iz lista *Symphytum officinale* L. izolirana su tri kromatografski jedinstvena saponina i tri saponinske frakcije (smjese saponina) (6). Izolirani saponini pokazuju antimikrobnu djelovanje. Iz vrste *Symphytum officinale* L. izoliran je triterpen izobauerenol(II). Ovo je izomer triterpenskog alkohola bauerenola(I), C₃₀, H₅₀O, koji je izoliran iz australske biljke *Acronychia baueri* (7). Iako je poznato da bauerenol vrlo lako prelazi u izo-formu, izobauerenol je nađen kao genuini spoj u vrsti *Symphytum officinale* L., u čemu je njegova vrijednost kao kemotaksonomskog markera roda *Symphytum* (8).



Formula I

Formula II

EKSPEKIMENTALNI DIO

Ispitivani materijal

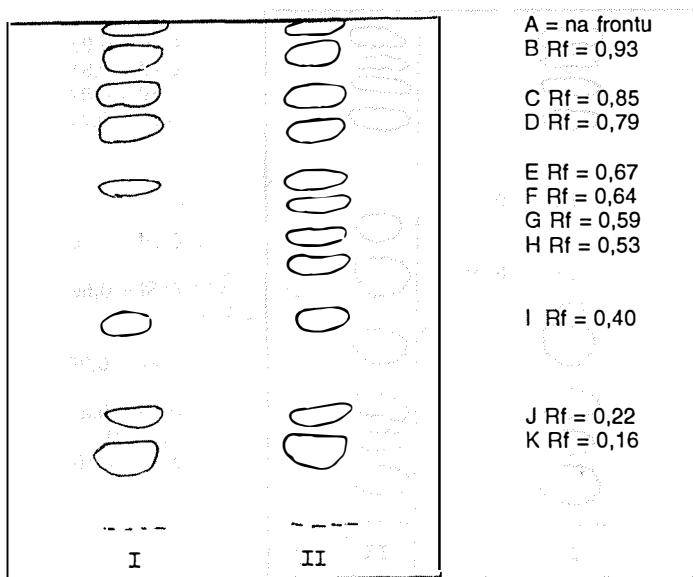
Za ispitivanje su upotrijebljeni uzorci lista i korijena biljaka *Symphytum officinale* L. i *Symphytum tuberosum* L. *Symphytum officinale* L. skupljen je u okolini Zagreba (Remetinec) a *Symphytum tuberosum* L. u botaničkom vrtu »Fran Kušan« Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta u Zagrebu. Ekstrakt ispitivanih uzoraka pripremljen je metodom perkolacije po Ph.Jug.IV (9).

Ispitivanje nazočnosti saponina i triterpena – izobaeurenola

Uzorci droga ispitivani su s obzirom na nazočnost saponina i triterpena izobauerenola TS-kromatografijom. Ispitivanje je obavljeno na gotovim pločama (DC-alufolien, Kieselgel 60 F 254) ili na pripremljenim pločama sa silikagelom G prema Stahlu veličine 8 x 12 cm. Za odjeljivanje supstancija upotrebljavani su sustavi otapala kloroform-metanol-voda 6,5:3,5:1,0 (10) i benzen-aceton 9:1, a za detekciju klorsulfonska kiselina (11) (sl. 1, 2 i 3).

Izolacija saponina

Saponini su izolirani iz ekstrakta korijena kromatografijom na stupcu SiO₂, nakon što je ekstrakt droge propušten preko stupca sephadexa G-25. Saponinske supstancije odijeljene su višekratno na stupcu SiO₂ uz sustav otapala kloroform-metanol-voda 6,5:3,5:1,0 (10). Dobivene su saponinske smjese, odnosno saponinske kromatografski jedinstvene supstancije D, E, F, G i H koje pokazuju izrazito hemolitičko djelovanje (sl. 1 i 2).



I = ekstrakt lista biljke *Symphytum officinale* L.

II = ekstrakt lista biljke *Symphytum tuberosum* L.

Sustav otapala = kloroform-metanol-voda

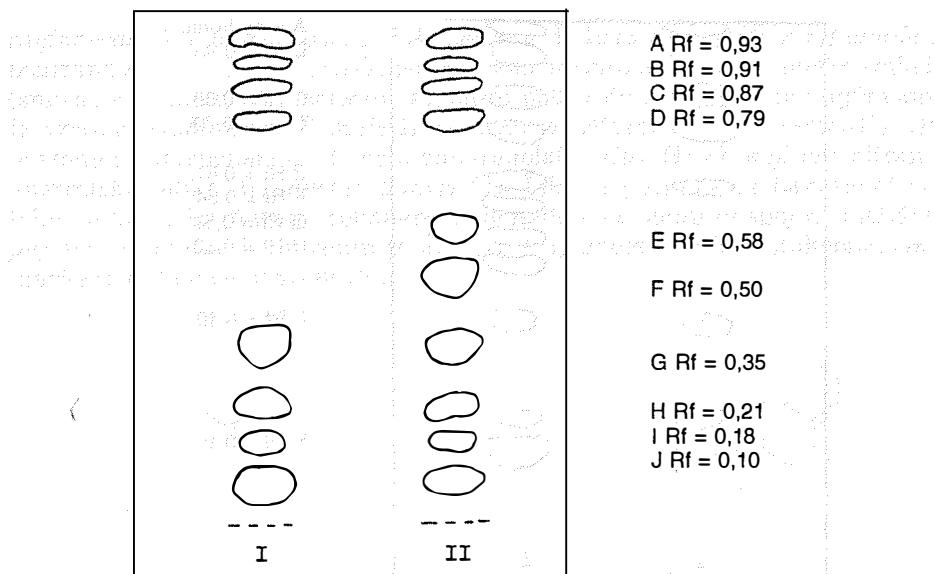
6,5 : 3,5 : 1,0

Reagens za detekciju = klorsulfonska kiselina

Slika 1. TS-kromatografija saponinskih supstancija metanolnih ekstrakata lista *Symphytum officinale* L. i *Symphytum tuberosum* L.

Tablica 1. Najmanje količine (g) izoliranih supstancija koje inhibiraju rast mikroorganizama

Vrsta mikroorganizama	<i>Symphytum officinale</i> L.			<i>Symphytum tuberosum</i> L.	
	Supst. »D«	Supst. »G«	Supst. »H«	Supst. »E«	Supst. »F«
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 6538	0,0038	0,0038	0,0150	0,0439	0,0378
<i>Klebsiella pneumoniae</i> ATCC 10031	0,0300	0,0150	0,0150	-	-
<i>Candida monospora</i> (osjetljiva na nistatin)	0,0300	0,0300	0,0150	-	-
<i>Escherichia coli</i> ATCC 10536	-	-	-	0,0439	0,0378



I = ekstrakt korijena biljke *Symphytum officinale* L.

II = ekstrakt korijena biljke *Symphytum tuberosum* L.

Sustav otapala = kloroform-metanol-voda

6,5 : 3,5 : 1,0

Reagens za detekciju = klorsulfonska kiselina

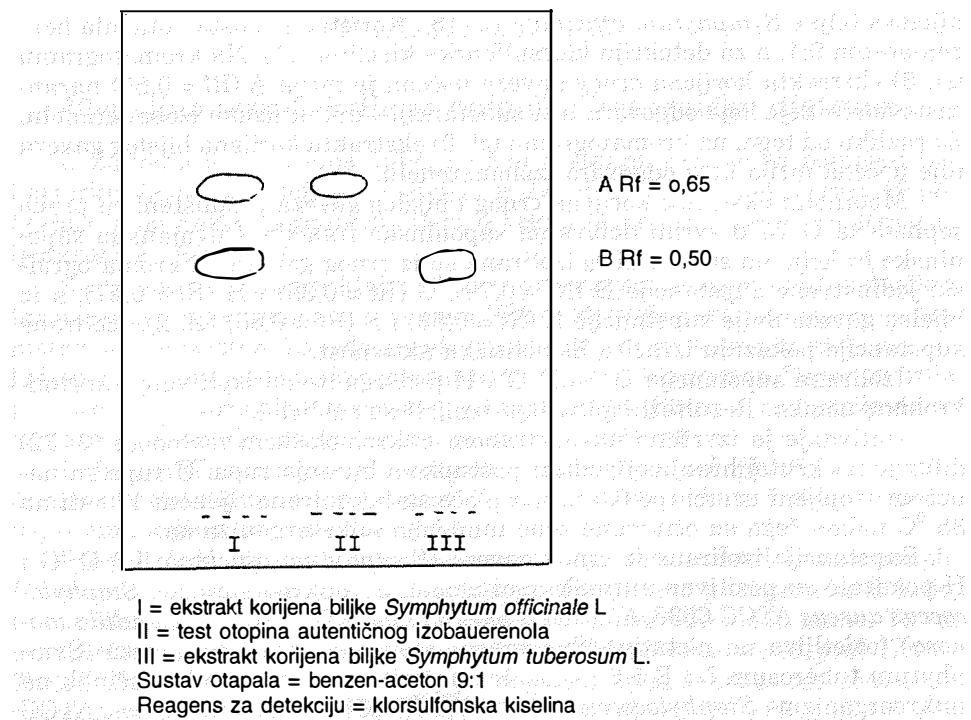
Slika 2. TS-kromatografija saponinskih supstancija metanolnih ekstrakata korijena *Symphytum officinale* L. i *Symphytum tuberosum* L.

Ispitivanje antimikrobnog učinka izoliranih saponinskih supstancija

Izolirane saponinske supstancije ispitane su s obzirom na antimikrobnu aktivnost. Ispitivanja su izvedena metodom difuzije u agaru, postupkom bušenja rupa u krutoj hranjivoj podlozi (9,12). Za ispitivanje su upotrijebljeni ovi mikroorganizmi: *Candida monosa* (osjetljiva na nistatin), *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 23382, *Streptococcus faecalis* 8043, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031, *Bacillus subtilis* 8236, *Escherichia coli* ATCC 10536, i *Sarcina lutea* 9341. Rezultati ispitivanja iznijeti su u tablici 1.

RASPRAVA REZULTATA

U pogledu saponina komparativno su ispitani metanolni ekstrakti lista i korijena *Symphytum officinale* L. i *Symphytum tuberosum* L.. Upotrijebljen je sustav otapala kloroform-metanol-voda 6,5:3,5:1,0 (10). Detekcija supstancija je izvedena klorsulfonskom kiselinom (11). Na kromatogramu (sl. 1) eks-



Slika 3. TS-kromatografija metanolnih ekstrakata korijena *Symphytum officinale* L. i *Symphytum tuberosum* L. u pogledu izobauerenola

Ekstrakta lista bijelog gaveza dobiveno je jedanaest mrlja koje odgovaraju supstancijama označenim od A do K. Mrlje B ($R_f = 0,93$), C ($R_f = 0,85$), D ($R_f = 0,79$), E ($R_f = 0,67$) i I ($R_f = 0,40$) crvenoljubičaste su boje i za njih pretpostavljamo da odgovaraju saponinima. Ekstrakt lista crnog gaveza nije pokazao da sadrži supstancije koje odgovaraju mrljama F ($R_f = 0,64$), G ($R_f = 0,59$), i H ($R_f = 0,53$) kromatograma ekstrakta lista bijelog gaveza.

Na kromatogramu (sl. 2) ekstrakta korijena bijelog gaveza dobiveno je deset mrlja koje odgovaraju supstancijama označenim od A do I. Mrlje A ($R_f = 0,93$), D ($R_f = 0,79$), E ($R_f = 0,58$), F ($R_f = 0,50$) i H ($R_f = 0,21$) crvenoljubičaste su boje i za njih pretpostavljamo da odgovaraju saponinskim supstancijama. Ekstrakt korijena crnog gaveza nije pokazao nazočnost supstancija koje odgovaraju mrljama E ($R_f = 0,58$) i F ($R_f = 0,50$) kromatograma ekstrakta bijelog gaveza.

Metanolni ekstrakti korijena crnog i bijelog gaveza ispitani su TS-kromatografijom u pogledu triterpena – izobauerenola uz test supstanciju – autentični izobauerenol. Autentični izobauerenol je izoliran u Zavodu za farmakognosiju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta u Zagrebu iz podzemnih

dijelova biljke *Symphytum officinale* L. (13). Korišten je sustav otapala benzен-aceton 9:1, a za detekciju klorsulfonska kiselina (11). Na kromatogramu (sl. 3) ekstrakta korijena crnog gaveza uočena je mrlja A ($R_f = 0,65$) narančasto-smeđe boje koja odgovara test supstanciji – autentičnom izobauerenolu. Za razliku od toga, na kromatogramu (sl. 3) ekstrakta korijena bijelog gaveza nije uočena mrlja koja odgovara izobauerenolu.

Metanolni ekstrakti korijena crnog i bijelog gaveza propušteni su preko sephadex G-25 u svrhu dobivanja saponinske frakcije. Odvajanjem saponinske frakcije na stupcu SiO_2 izolirane su iz crnog gaveza tri kromatografski jedinstvene supstancije D ($R_f = 0,79$), G ($R_f = 0,35$) i H ($R_f = 0,21$), a iz bijelog gaveza dvije supstancije E ($R_f = 0,58$) i F ($R_f = 0,50$) (sl. 2). Izolirane supstancije pokazuju izrazitu hemolitičku aktivnost.

Izolirane supstancije D, E, F, G i H podvrgnute su ispitivanju antimikrobnog učinka. Rezultati ispitivanja iznijeti su tablici 1.

Ispitivanje je izvršeno modificiranom mikrobiološkom metodom (9, 12) difuzije na krutoj hranjivoj podlozi postupkom bušenja rupa. U rupe su nanošeni otopljeni uzorci (po 0,3 ml), a ploče su inkubirane tijekom 17 sati na 35°C nakon čega su očitavane zone inhibicija mikroorganizama.

Supstancije izolirane iz crnog gaveza (*Symphytum officinale* L.) D, G i H pokazale su pozitivan antimikrobeni učinak na mikroorganizme *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031 i *Candida monosha* (osjetljiva na nistatin). Supstancije izolirane iz bijelog gaveza (*Symphytum tuberosum* L.) E i F pokazale su pozitivan antimikrobeni učinak na mikroorganizme *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 i *Escherichia coli* ATCC 10536.

(Zavod za farmaceutsku botaniku i farmakognoziju, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb i Zavod za ispitivanje i kontrolu lijekova RH, Zagreb)

Literatura – References

- (1) F. Kušan, Ljekovito i drugo korisno bilje, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb, 1956, 435.
- (2) R. Hegnauer, Chemotaxonomie der Pflanzen, Band 3, 1. Teil, Birkhäuser Verlag, Basel und Stuttgart, 1964, 297, 647.
- (3) Č. Šilić, Sumske zeljaste biljke, Svjetlost OOUR Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Sarajevo, 1983, 116.
- (4) O. Gessner, Die Gift- und Arzneipflanzen von Mitteleuropa, Carl Winter Universitätsverlag, Heidelberg, 1953, 139.
- (5) G. Tittel, H. Heinz, i H. Wagner, Planta Med. 37 (1979) 1.
- (6) D. Tarle, J. Petričić i M. Kupinić, Acta Pharm. Jugosl. 32(3) (1982) 235.
- (7) F. N. Lahey i Thomas Austral. J. Sci. Res. 2 (1949) 423.
- (8) T. Furuya i M. Hikichi, Phytochemistry 10 (1971) 2217.
- (9) Ph. Jug. IV., Savezni zavod za zdravstvenu zaštitu, Beograd, 1984. Vol. 1, 8-020, 9-100.
- (10) T. Kawasaki i K. Miyahara, Chem. Pharm. Bull. Tokio 11 (1963) 1546.
- (11) E. Merck, Dyeing Reagens for Thin Layer and Paper Chromatography, Darmstadt, Germany, 1976.
- (12) M. Kupinić, Arh. farm. 29 (1979) 411.
- (13) D. Tarle i J. Petričić, Farm. Glas. 6 (1986) 161.