

# Fitokemijski pregled zlatnice - *Solidago virgaurea* L.

---

**Kuštrak, Danica; Apostoloski, Renata**

*Source / Izvornik:* **Farmaceutski glasnik, 1989, 45, 101 - 108**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:163:205518>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-18**



*Repository / Repozitorij:*

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



# FARMACEUTSKI GLASNIK

## GLASILO FARMACEUTSKOG DRUŠTVA HRVATSKE

GOD. XLV

TRAVANJ

BROJ 4

FAGLAI

Farm. Glas.

YU ISSN 0014-8202

### STRUČNI RADOVI

*Danica Kuštrak i Renata Apostolovski (Zagreb)*

## Fitokemijski pregled zlatnice - *Solidago virgaurea* L.

(Primljeno 23. 02. 1989.)

### UVOD

Zlatnica, *Solidago virgaurea* L. (*Asteraceae*) je već tisućljećima cijenjena kao ljekovita biljka. Spominju je već bilinari čuvenih liječnika. Tako katalonski liječnik Arnold de Villanova (oko 1240—1311) preporuča zlatnicu u terapiji bubrežnih kamenaca, a Gerard opisuje veliku terapijsku vrijednost ove biljke u liječenju rana. U svrhu liječenja upotrebljavaju se listovi i cvjetovi biljke (1). Upotreba zlatnice nije bila poznata grčkim i rimskim liječnicima (2). U bilinarima srednjeg vijeka, a osobito u 16. stoljeću, zlatnica se pojavila kao vrlo ljekovita droga.

U srednjem vijeku susrećemo zlatnicu u obliku droge *Herba et radix consolidae sarraceniae*, a kasnije dolazi i kao droga pod imenom *Herba et radix consolidae aureae*. Iz imena je vidljivo da kao droga služi čitava biljka s cvatućim nadzemnim, kao i podzemnim dijelom (3). U Kini se dekoka zlatnice (*Solidago decurrens* Lour. — *Herba Solidaginis*) upotrebljava ne samo u terapiji rana i otvorenih čireva, već i u terapiji dermatoza i gljivičnih oboljenja (1).

### Botanički podaci

Zlatnicu spominju u domaćoj flori Domac (4) i Horvatić (5), kao biljnu vrstu koja obuhvaća više oblika, a raste u suhim šumama, na suhim livadama i drugim svjetlijim mjestima. Kod nas je to obična i vrlo rasprostranjena biljka. Flora Europaea (6) spominje ove oblike zlatnice:

1. *S. virgaurea* subsp. *minuta* (L.) Arcangeli, (Artik)
2. *S. virgaurea* subsp. *macrorrhiza* Lange in Willk. and Lange, 1865, priobalno područje jugozapadne Francuske i sjeverozapadne Španjolske.

3. *Solidago litoralis* Savi, 1804 (Italija)

4. *Solidago virgaurea* subsp. *centiflora* Velen, 1891 (sjev. Bugarska).

Uz *Solidago virgaurea* vrstu dolaze i *S. sempervirens*, *S. canadensis* L. i *S. gigantea* Aiton, uglavnom kao biljke Sjeverne Amerike. U Evropi su naturalizirane biljke spominjane pod imenom *S. gigantea* subsp. *serotina* (O. Kuntze) McNeill.

#### Etimologija imena

Ime roda *Solidago* odvodi se od *solidus* (= tvrd, čvrst) i *agere* (djelovati), *solidum agere* = učvrstiti, iscjeliti. jer se biljka uzimala za zacjeljivanje rana.

*Virgaurea* (= *virga aurea*) znači »zlatna ruta« i odnosi se na boju i raspored cvjetova.

#### Narodna imena i strani nazivi za zlatnicu

Zlatnica je u narodu poznata i pod ovim imenima: zlatna šiba, zlatna palka, navadna zlatna rozga, štapika, žulinska trava, solidanka, čelebi-grana, poganska trava, solidanka, čelebi-grana, poganska trava, trebihovka, zlatni kon-sulj, žulinska trava (7—10).

U stranoj se literaturi spominje zlatnica pod imenima: *Golden-rod*, *Solidago-Verge d'Or*, *gewöhnliche Goldrute*, *echte Goldrute*, *Verga d'Or* (11), *Gold-rutenkraut* (12), *Gülden Wundkraut*, *Heidnisch Wundkraut*, *zolutarnik obiknovenij*, *zolutnaja rozga* (7).

#### Geografska rasprostranjenost zlatnice

Glavno područje rasprostranjenja zlatnice je Evropa, odnosno može se reći da je to izrazito evroazijska biljka (1). Rasprostranjena je skoro po čitavoj Evropi (6), sjevernoj i zapadnoj Aziji, sjevernoj Africi (Alžir, Maroko) i Sjevernoj Americi (3). Zlatnica pripada subborealnom floralnom elementu.

*Solidago virgaurea* L. zastupljena je i kao subsp. *virgaurea* od nizinskih sve do brdskih predjela. Ovaj tipski oblik rasprostranjen je na umjereno svježim, umjereno kiselim, rastresitim i humoznim tlima, ali isto tako raste i na pjeskovitim, kamenitim i slabo ilovastim zemljištima (6). Raste u mnogim asocijacijama i to: *Asperulo taurinae* — *Farnetto-Carpinetum*, *Galio-Querco-Carpinetum*, *Galio pseudoaristatae-Quercetum petraeae* (13).

#### Morfološko obilježje biljke

Zlatnica, *Solidago virgaurea* L. je trajna biljka. sa do 1 m visokom i uspravnom stabljikom koja je okruglasta samo u donjem dijelu često crvenkasto nahukana, a u gornjem razgranjena, gola ili slabo dlakava. Listovi stoje naizmjenično, dugi su do 8 cm i više, a široki oko 3 cm. Donji listovi su ovalni i nazubljeni, na naličju svijetlo zelene boje; na obje su strane pokriveni trihomima. Gornji listovi su uži i sjedeći, dok donji završavaju dugom okriljenom drškom (3, 7).

Cvjetne glavice sakupljene su u sastavljene cvatove u obliku gornje, ili stoje pojedinačno odnosno u malom broju na vrhu stabljike. Rijetko su skupljeni u sastavljene cvatove u obliku grozda i u tom slučaju biljke su obasute mirisavim žlijezdama. Cvjetne glavice su različitih veličina, većinom malene, 10—15 mm u promjeru, s malim brojem jezičastih cvjetova (6—12, 4—9 mm). Cjevasti cvjetovi su hermafroditni, 10—30. Prašnice imaju pri dnu po dva repasta nastavka (5, 7). Svi cvjetovi su zlatnožute boje i imaju jednorednu vlastitu krunu. Roška je smeđa i dlakava, a kunadra (papus) sastavljena od 4—5 mm dugih dlačica (7).



Slika 1. Zlatnica, *Solidago virgaurea* L.

#### Anatomsko obilježje droge

Građa lista je nejasno bifacijalna ; epidermalne stanice su gotovo poligonalne s okruglastim pučima na obadvije strane lista. Gornja strana lista pokrivena je jakom kutikulom. Trihomi su razgranati. Stanice su im uzdužno prugaste i često skupljene. Kolateralni provo dni snopić glavnog nerva pokriven je na obadvije strane kolenhimom (14, 15).

Na gornjoj strani lista javljaju se samo vrlo rijetki trihomi sabljastog oblika, koji su lagano zavimuti. Trihomi su najčešće građeni od 4 rjeđe 6 stanica debelih stijenki i piramidalne građe. Epiderma donje strane lista oskudno

je pokrivena s trihomima dugim 180—250  $\mu$ , a sastavljeni su također od 4—6 stanica. Ovi se trihomi osobito lijepo zapažaju nad provodnim snopićem. Vrh 4—6 staničnih trihoma ispunjen je smeđim sekretom. Osim ovog tipa trihoma nađu se i razasute po površini lista i 2—3 stanične žlijezdaste dlake, okruglastog oblika, duge 30—50  $\mu$ . I žlijezde su također ispunjene smeđim sekretom (15).

Seukel i sur. (16) obradili su vrlo temeljito anatomsko obilježje pojedinih *Solidago* vrsta.

### Farmakognoski podaci

Ergänzungsbuch zum Deutschen Arzneibuch 1941 donosi monografiju »Herba Virgaureae«. U monografiji je naveden podatak, da drogu sačinjavaju osušeni i za vrijeme cvatnje (kolovoz do listopad) sakupljeni nadzemni dijelovi *Solidago virga aurea* Linne (*Compositae*), biljke sa žutim cvjetovima.

Cijela droga sastoji se iz stabljika, listova i cvjetova. Dodatak farmakopeje donosi opis i rezane droge, kao i praška. Rezana droga je prepoznatljiva po zlatnožutim i zvjezdastim glavicama cvijeta, poredanim u obliku crijepa, po sivim do smeđezelenim, lagano naboranim komadićima listova s fino mrežastim spletom žilica, te s komadićima stabljike violetno crvene boje.

Monografija droge navodi i kemijski sastav: saponini, tanin i malo eteričnog ulja. Zahtjev za sadržaj pepela je, da ne smije biti više od 8%. Srednja pojedinačna doza droge je 0,5 grama.

U literaturi se susreću i nazivi *Herba cum Floribus Virgae aureae* i *Herba Consolidae saracenicae*, *Herba Doria*, *Herba Fortis*, *Yerba de virgaureae*, *Vaso de oro*.

### Kemizam *Solidago* vrsta

Osim zlatnice, *Solidago virgaurea* L., spominju se također *Solidago canadensis* L. (*Herba Solidaginis canadensis*) i *Solidago gigantea* Ait. (*Herba Solidaginis giganteae*). Dvije posljednje vrste često nalazimo u vrtovima i parkovima kao ukrasne biljke, koje dosežu visinu i do preko 2 m (7). Postoji i kemijska razlika među spomenutim *Solidago* vrstama. Ona se prvenstveno očituje u sadržaju flavonoida i saponina, a što pokazuje i hemolitičko djelovanje. *Solidago virgaurea* posjeduje mnogo slabije hemolitičko djelovanje, nego spomenute druge dvije vrste.

Sadržaj flavonoidnih komponenata je kod *Solidago* vrsta također vrlo promjenljiv. Fuchs (17) se bavio izolacijom kvercitrina iz tri spomenute *Solidago* vrste. Sadržaj kvercitrina je znatno viši u *Solidago gigantea* i *Solidago canadensis* nego u *Solidago virgaurea*. Isti autor se bavio i sadržajem saponina i određivanjem hemolitičkog indeksa uz  $\text{pH} = 7,4$  i uz upotrebu konjske krvi (tablica 1.).

Gerlach (18) istražuje saponine u korijenu zlatnice, kao i vrsta *Solidago canadensis* L. i *Solidago gigantea* Ait. Autor je iz korijena ovih vrsta izolirao dva različita saponina, kao i rutin, kvercitrin, kvercetin i kemferol, klorogensku i kavenu kiselinu.

Tablica 1. — Određivanje hemolitičkog indeksa *Solidago* vrsta (17)

Biljna vrsta	Biljni organ	Lokacija	Hemolitički indeks
<i>Solidago</i>	List	Lofer, kolovoz 1949	730
<i>virgaurea</i> L.	List	Beč, rujan 1949	250
	List, cvijet	porijeklo nepoznato	1000
	Stabljika	porijeklo nepoznato	125
<i>Solidago</i>	List	Beč, lipanj 1949	1250
<i>gligantea</i> Ait.	List	Beč, srpanj 1949	1200
	Cvijet	Beč, srpanj 1949	300
<i>Solidago</i>	List — 1	Beč, rujan 1949	2350
<i>canadensis</i> L.	List — 2	Beč, rujan 1949	2200

Hiller i sur. (19) počinju još 1975. godine istraživanja saponinskog kompleksa u rodu *Solidago*, odnosno u cvatućem podzemnom dijelu *Solidago virgaurea* L. Iz kompleksa saponina autori su izolirali spojeve, koje su nazvali virgaureagenini A-H. Pomoću kromatografije na stupcu, autori su razdvojili virgaureagenin B, C, D i G. Isti su autori identificirali virgaureagenin B kao oleanolsku kiselinu, a virgaureagenin G kao poligala kiselinu. Na taj način su Hiller i sur. prvi puta dokazali prisutnost poligala kiseline u porodici Asteraceae (Compositae). 1987. godine objavili su Hiller i sur. (20) prisutnost novog bisdezmozidnog triterpenskog saponina u vrsti *Solidago virgaurea* L., kojeg su nazvali virgaureasaponin 1 (Slika 2.). Podatak je bio od neobične vrijednosti, budući da se radilo o saponinu koji strukturno do tada nije bio opisan, pa time prvi put otkriven u biljnom svijetu. Istraživanja saponinskog kompleksa zlatnice su nastavljena, a rezultat je bio otkriće i drugog bisdezmozidnog saponina nazvanog virgaureasaponin 2 (21).

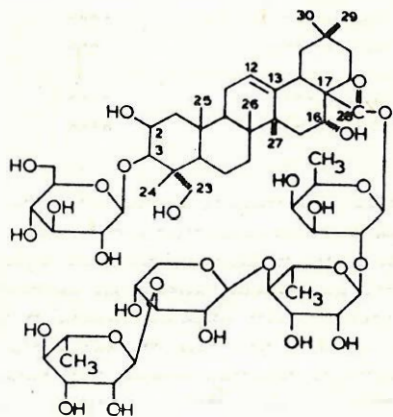
Porodica Asteraceae već je odavno poznata kao porodica s inulinskim drogama, odnosno s biljkama koje sadrže inulin. I Gerlach (22) navodi inulin kao glavni sastojak korijena *Solidago* vrsta. Autor u opširnom radu donosi postupak izolacije i analitike inulina iz korijena *Solidago virgaurea* L., *S. canadensis* L. i *S. gigantea* Ait. povezujući postupak kromatografije na tankom sloju za identifikaciju s kolorimetrijskim određivanjem. Tako se dobila jedna do tada nepoznata kvantitativna metoda za određivanje sadržaja inulina.

Prema Hageru (14) zlatnica sadrži osim inulina, još i katehinskih treslovina (u podzemnim organima 8,22-10,09%, u listovima 10,31-15,34%, cvjetovima 15,97%, stabljici 3,65-9,63%), zatim eteričnog ulja i gorkih tvari. Eteričnog ulja je najviše u korijenu (oko 1,2%), u lišću nešto manje (oko 0,7%), u cvijetu (0,5%) i u stabljici (0,3%).

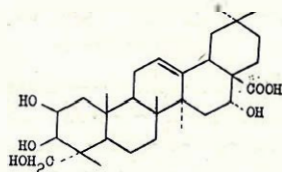
Cvjetovi zlatnice sadrže cijanidin-3-glukozilglukozid, a iz svježeg korijena izolirano je 0,8% matricaria-estera ( $C_{11}H_{16}O_2$ , t.t. 37°C). Novija istraživanja pokazuju, da se u biljci nalaze cis, cis-matricaria-ester i cis, trans-matricaria-ester. Pomoću kromatografije na stupcu uspjelo je izolirati i matricaria-lakton (14).

Kraus, Schneider i Franz (23) istraživali su topljive polisaharide u *Solidago* vrstama. Autori su ukupne polisaharide razdvojili u neutralnu i kiselu frakciju. Neutralna frakcija pokazala se kao  $\beta$ -1,2-fruktan, dok su drugu frakciju razdvojili u tri podfrakcije. Ova kisela frakcija sastojala se od L-arabinoze, D-galaktoze i uronske kiseline.

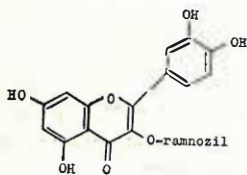
U rezultate novijih istraživanja možemo ubrojiti i izolaciju fenolskog glikozida, nazvanog lejokarpozid, koji su Fötsch i sur. (24) izolirali iz *Solidago virgaurea* var. *leiocarpa* (Benth) A. Gray i *Solidago virgaurea* L. (Slika 2.).



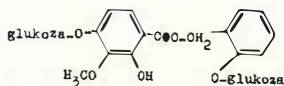
Virgaureasaponin 1



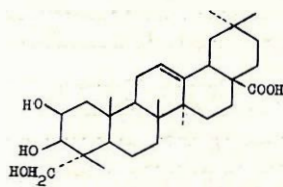
Poligala kiselina



Kvercitrin



Lejokarpozid



Bajogenin

Slika 2. Strukture Važnijih djelatnih tvari iz *Solidago* vrsta.

### Djelovanje i upotreba

Zlatnica je bila nekad vrlo cijenjena ljekovita biljka, odnosno droga, da bi onda pala u zaborav. U pučkoj medicini je zadržala uvijek mjesto vrlo ljekovite biljke. Danas postaje opet predmetom sve većeg broja istraživanja, odnosno susrećemo je kao sastavnu komponentu brojnih preparata. Preporučuje se kod bubrežnih kamenaca ili pijeska, artritisa i pseudoureimične astme, kod hripavca, kao adstringentno sredstvo kod upale sluznice tankog crijeva, albuminurije, gihta, hipertrofije prostate, nefritisa i cistitisa. Zbog visokog sadržaja katehinskih treslovina, upotrebljava se dekoka zlatnice kod klimavih zubi, upale zubnog mesa, odnosno čireva na zubnom mesu. U pučkoj medicini je to biljka s vrlo visokom terapijskom vrijednošću kod liječenja kroničnih ekcema, rana koje teško zacjeljuju, kod čireva i kao diuretik.

U znanstvenoj medicini preporučuju zlatnicu kao ekspektorans, antiastmatik, diaforetik, nervinum, digestivum i diuretik. Herba *virgaureae* ulazi u sastav diuretskih čajeva i preparata za liječenje pielonefritisa, kao i hemoragičnog nefritisa (17).

Hasamagić (25) smatra zlatnicu tipičnim sredstvom za drenažu jetre i bubrega (hepatizam, višak uree, holesterola, nefritis, kolibaciloza).

U novije vrijeme je otkriveno protutumorsko djelovanje, koje se pripisuje sadržaju topljivih polisaharida, odnosno fungistatsko djelovanje zbog prisutnosti saponina.

Preparati koji se nalaze u prometu, sadrže obično tekući ili suhi ekstrakt zlatnice (kapljice, instant-čajevi, tablete), a propisuju se kod cistitisa, bubrežnih i srčanih edema i nefropatije.

(Zavod za farmakognoziiju, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb)

### Phytochemical data of the species *Solidago virgaurea* L.

by D. Kuštrak and R. Apostolovski

#### Summary

Phytochemical data of species of the genus *Solidago* are described.

Golden rod — *Solidago virgaurea* L. is a perennial herb with a short, stout stock. Leaves glabrous above, usually serrate; basal 2—10 cm; cauline 5—30, linear-lanceolate to elliptical. Inflorescence thyrsoïd, or a panicle with ascending, racemose branches; florets yellow.

Species of genus *Solidago* from North America have been grown extensively in gardens and some of these have been reported as naturalized.

The herb of *Solidago virgaurea* L. (official: herba *virgaureae*; golden rod wort) have been studied by several groups. *Solidago virgaurea* contains a variety of secondary metabolites. Several flavonoids and saponins were isolated. A previous study of the root revealed the presence of inulin. New constituent of *S. virgaurea* is leiocarposid a phenolic glycoside.

Decoction of *S. virgaurea* is used for the remedy of nephritis and has good diuretic and vulnerary properties.

(Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy and Biochemistry University of Zagreb)



Literatura — References

- (1) F. Bianchini, F. Corbetta, M. Pistoia, Der grosse BLV Heilpflanzenatlas, München—Bern—Wien, 136, 219.
- (2) G. C. Wittstein, Handwörterbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreiches, Verlag von Eduard Trewendt, Breslau 1882, 274.
- (3) F. Kušan, Ljekovito i drugo korisno bilje, Zagreb 1956, 513.
- (4) R. Domac, Flora, Zagreb 1950, 379.
- (5) S. Horvatić, Ilustrirani bilinar, Zagreb 1954, 404—405.
- (6) Flora Europaea, J. Mc. Neill: *Solidago* L. in T. G. Tutin et al (edit), Vol. 4, Cambridge 1976, 110—111.
- (7) Č. Šilić, Šumske zeljaste biljke, Sarajevo—Beograd 1977, 150.
- (8) D. Životić, D. Životić, S. Životić, Priručnik za sakupljače bilja, Beograd 1982, 70.
- (9) J. Tucakov, Lečenje biljem, Beograd 1984, 345.
- (10) B. Sulek, Jugoslavenski imenik bilja, Zagreb 1879, 555.
- (11) Geheimnisse und Heilkräfte der Pflanzen, Verlag Das Beste, Zürich—Stuttgart—Wien 1978, 116.
- (12) R. Fischer, Th. Kartnig, Drogenanalyse, Springer—Verlag, Wien—New York 1978, 354.
- (13) Flora SR Srbije, VII Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd 1975, 14.
- (14) Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, VI Band, Teil B, Springer—Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979, 454.
- (15) F. Berger, Handbuch der Drogenkunde, Bd. 4, Verlag Wilhelm Maudrich, Wien 1954, 477—482.
- (16) J. Saukel, R. Ullmann, W. Benčić, J. Jurenitsch, ČAZ 40, 560 (1986).
- (17) L. Fuchs, Sci. Pharm. (Wien), 17, 128 (1949).
- (18) H. Gerlach, Pharmazeutische Zentralhalle 103, 631 (1964).
- (19) K. Hiller, S. Genzel, M. Murach, P. Franke, Pharmazie 30, 188 (1975).
- (20) K. Hiller, G. Bader, H. R. Schulten, ibid. 42, 541 (1987).
- (21) K. Hiller, G. Bader, G. Dube, ibid. 42, 744 (1987).
- (22) H. Gerlach, Pharmazeutische Zentralhalle 107, 584 (1968).
- (23) J. Kraus, M. Schneider, G. Franz, Deutsch. Apoth. Ztg. 126, 2045—2049 (1988).
- (24) E. Fötsch, E. Gründemann, S. Pfeifer, K. Hiller, D. Salzwedel, Pharmazie 43, 278 (1988).
- (25) E. Hasanagić, Ljekovito bilje i jetra, Svjetlost, Sarajevo 1988, 201.