

# Fitokemijski pregled čičimaka i srodnih vrsta roda Zizyphus Juss

---

**Kuštrak, Danica; Maleš, Željko**

*Source / Izvornik:* **Farmaceutski glasnik, 1988, 44, 145 - 153**

**Journal article, Published version**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:163:394802>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-23**



*Repository / Repozitorij:*

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



### STRUČNI RADovi

---

*Danica Kuštrak i Željko Males (Zagreb)*

## Fitokemijski pregled čičimaka i srodnih vrsta roda *Zizyphus* Juss

(Primljeno 18. 11. 1987.)

### UVOD

Uz našu obalu može se na pojedinim mjestima naći trnoviti grm ili do 4 m visoko drvo s tankim i povijenim granama. To je čičimak, *Zizyphus jujuba* Mill., a poznat je i pod nazivom samo jujuba.

Kod nas se mjestimično uzgaja u Dalmaciji, u Istri, na nekim od Kvarnerskih otoka i na Crnogorskom primorju.

Čičimak raste kao samonikla biljka u Kini, odakle se kulturom proširio u Australiju, jugoistočnu Aziju, tropsku Ameriku i neke zemlje Mediterana (posebno u Španjolsku i južnu Francusku) (1).

Kod nas se plodovi kultivirane biljke upotrebljavaju kao voće ili za pripremanje slastica. U južnoj Dalmaciji donose ih i na tržnice pod imenom žižole (2). Plod čičimaka ubraja se među najraširenije voće istočne Azije. Tamošnje uzgojene sorte obično imaju veće plodove.

Postoji mišljenje da su upravo plodovi čičimaka (žižole) bile »lotosovo voće« kojim su se hranili Lotofagi, legendarno barbarsko pleme što ga spominje Homer, a kasniji grčki povjesničari smještaju na dalmatinsku obalu. U literaturi nalazimo podatak da je Odisej lutao našom obalom te da je u to davno doba čičimak u obilju rastao u južnoj Dalmaciji. Tek kasnije čičimak je prenio u ostale zemlje Mediterana (1).

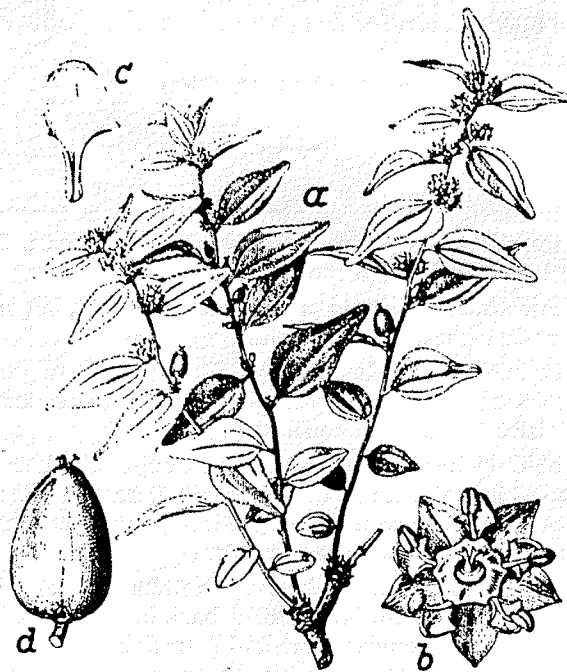
U novije doba znanstvena medicina pokušava primijeniti žižole kao sredstvo za sniženje krvnog tlaka (2).

Korije *Zizyphus mucronata* Willd. upotrebljava se kod spolnih bolesti (3). Mnoge vrste roda *Zizyphus* kao što su *Zizyphus jujuba* Mill., *Zizyphus lotus* Lamk. i *Zizyphus mucronata* Willd. upotrebljavaju se u liječenju tumora (4).

## BOTANIČKI PODACI O PORODICI I VRSTI

### a) Morfološka obilježja porodice *Rhamnaceae* (krkavine), kojoj pripada čičimak

Članovi ove porodice su pretežno drvenaste biljke, grmovi ili povijuše, rjeđe zeleni. Karakteriziraju ih nasuprotno ili izmjenično smješteni jednostavni listovi. Imaju palistiće, koji ili brzo otpadaju ili su preobraženi u trnje. Cvjetovi su mali, dvospolni ili jednospolni i aktinomorfni. Ocvijeće se sastoji iz čaške i vjenčića, koji su smješteni na rubu izdubljenog cvjetišta. Čaška se sastoji iz 4—5 lapova, a vjenčić (ponekad nije razvijen) iz 4—5 latica. Imaju 4—5 prašnika smještenih iznad latica vjenčića i tučak sa 1—4 vrata te isto toliko njušaka. Malobrojni plodni listovi čine obraslu ili podraslu plodnicu, koja je razdijeljena na 2—4 pretinca, a u svakom dolazi po 1 sjemeni zametak. Plod je tobolac ili koštunica (5,6).



Slika 1 *Zizyphus jujuba* Miller a = cvatuća grana; b = cvijet c = latica; d = plod

Prema Hegnaueru (5) porodica *Rhamnaceae* broji oko 900 vrsta koje su svrstane u 58 rodova i 5 tribusa.

Prema Hegiu (1) porodica *Rhamnaceae* obuhvaća oko 500 vrsta koje su svrstane u 50 rodova i 6 tribusa.

Prema Horvatiću (7) i Domcu (8) u našoj flori prisutan je čičimak kao jedina vrsta roda *Zizyphus*.

b) *Morfološka obilježja biljke Zizyphus jujuba Mill.*

*Zizyphus jujuba* Mill. je trnoviti grm ili do 4 m visoko drvo. Listovi čičimaka su široko lancetasti ili duguljasto jajoliki, blago nazubljenog ruba, kožasti, gotovo sjedeći sa 3 uzdužne žile. Dugi su 2—5,5 cm, široki 1,5—2,8 cm, sa 2—6 mm dugom peteljkom. Listovi su složeni dvoredno na tankim ograncima, oblikujući tako sastavljene nesimetrične listove. Cvatovi su maleni i sastavljeni su od 3—5 sitnih, žutih cvjetova. Razvijaju se u pazušcima listića u svibnju i lipnju.

Plodovi (žižole) su jajaste ili okruglaste do 2 cm duge, crvene, sočne koštunice s jednom košticom (po obliku nalikuju maslinama) (slika 1). Žižole su najprije zelene, a kad sazriju (od rujna) postaju smeđe i na površini sjajne. U sasvim zrelih žižola vanjski dio usplođa se nabora, a unutarnji dio usplođa se razmekša, pa tada izgledom, mirisom i okusom nalikuju na datulje (1,7,8).

Čičimak dolazi pod brojnim imenima, kako u literaturi, tako i u narodu.

a) *Botanička imena*

U literaturi se susreću sljedeća imena za ovu biljku: *Zizyphus jujuba* Mill., *Zizyphus sativa* Gaertn., *Zizyphus vulgaris* Lamk. i *Rhamnus Zizyphus* L. (1).

d) *Naša narodna imena*

Naša imena za čičimak jesu: čičindra, cicindra, cicindula, žižola, žižula, žižulja, zizola, đudule, kamčičuje i kinkavica (9).

e) *Strana imena za čičimak*

Njemačka — Judendorn, Zizerleinsbaum; francuska — jujubier, gingeolier, engleska — jujuba-tree; talijanska — zozzilo, ginggiolo, zizzola (1).

f) *Geografska rasprostranjenost drugih vrsta roda Zizyphus*

Rod *Zizyphus* obuhvaća osim vrste *Zizyphus jujuba* Mill. i nekoliko drugih vrsta kao što su:

*Zizyphus lotus* Lamk. (područje Mediterana) (1)

*Zizyphus mauritiana* Lamk. (tropska Afrika, južna Azija, Indija, Cejlon, Kina i Australija) (1).

*Zizyphus mucronata* Willd. (Afrika) (10)

*Zizyphus nummularia* W. i A. (Pakistan) (10)

*Zizyphus oenoplia* Mill. — *Rhamnus oenoplia* L. (Indija i Malezija) (10)

*Zizyphus joazeiro* Mart. (Brazil) (10)

*Zizyphus amphibia* A. Cheval

*Zizyphus xylopyrus* Willd.

## KEMIZAM

Kemizam čičimaka je vrlo raznolik. Ova vrsta sintetizira čitav niz kemij-ski različitih spojeva: polifenole (flavonoidne spojeve i derivate benzojeve ki-seline), antrakinone, alkaloide, saponine, organske kiseline, šećere kao i rezerv-ne tvari u sjemenkama.

### 1. Polifenoli

Polifenoli uključuju flavonoidne spojeve kao i derivate benzojeve kiseline.

#### a) Flavonoidni spojevi

*Zizyphus* vrste sadrže rutin, katehin i leukoantocijane. Iz vrste *Zizyphus jujuba* Mill. izolirani su ovi spojevi: rutin (rutinozid) (1,5—1,6%) iz listova, leukocijanidin iz kore i leukopelargonidin iz drveta. Listovi ove vrste trebali bi sadržavati 0,3% kumarina (5).

Nawwar i sur. (11) su iz vodeno-etanolnih ekstrakata listova *Zizyphus spina-christi* Willd. izolirali ove flavonoide: kvercetin 3-ksilozil (1→2) ramno-zid-4,-ramnozid kao novi flavonoid, te rutin (rutinozid), hiperozid i kvercitrin. Strukture navedenih flavonoida su utvrđene kromatografskim i spektroskop-skim metodama (UV,  $^1\text{H}$  NMR i  $^{13}\text{C}$  NMR).

Iz vrste *Zizyphus xylopyrus* Willd. izolirani su (-)-epikatehin i (-)-leukoci-janidin (iz svježih plodova), te (-)-leukocijanidin iz svježeg drveta (5).

Srivastava i Chauhan (12) izolirali su iz etilacetatnog ekstrakta cijele biljke *Zizyphus nummularia* W. i A. flavanonol taxifolin te taxifolin-3-gliko-zid.

#### b) Derivati benzojeve kiseline

Listovi *Zizyphus* vrsta sadrže metilsalicilat. Plodovi indijskih *Zizyphus* vrsta sadrže 10—20% treslovina, a kora 7—10%.

Listovi, plodovi i kora *Zizyphus jujuba* Mill. sadrže treslovine. Plodovi *Zizyphus xylopyrus* Willd. sadrže 3,3',4'-tri-O-metilelagnu kiselinu (5).

### 2. Antrakinoni

Prisutnost antrakinona u *Zizyphus* vrstama temelji se isključivo na mi-krokemijskim reakcijama (crveno obojenje s lužinom), i zato ih treba pro-matrati s ograničenjem (5).

### 3. Alkaloidi

Iz kore korijena *Zizyphus oenoplia* Mill. izolirani su peptidni alkaloidi na-zvani zizifin i označeni slovima od A do C, te zizifinin (5) Tschesche i sur. (13) objasnili su strukture zizifina A, B i C. Shah i sur. (14, 15, 16) izolirali su i kore drveta *Zizyphus sativa* Gaertn. (sakupljene u Pakistanu) ove alkaloide

frangulanin, numularin-B, mukronin-D, te nekoliko alkaloida nazvanih sativanin i označenih slovima od A do G. Sativanin-G daje kiselom hidrolizom N, N-dimetilzoleucin i izoleucin (14). Sativanin-D daje kiselom hidrolizom izoleucin, valin i N-metilalanin (15). Sativanin-F daje kiselom hidrolizom valin i fenilalanin (16).

Tschesche i sur. (17) izolirali su iz kore *Zizyphus amphibia* A. Cheval nekoliko alkaloida, koje su nazvali amfubin i označili slovima od A do H. Prstenasti sistem amfibina-F i amfibina-G sačinjavaju trans-3-hidroksiprolin, p-hidroksistirilamin i  $\alpha$ -aminokiselina, a prstenasti sistem amfibina-H čine 5-hidroksi-2-metoksistirilamin i aminokiseline trans-3-hidroksiprolin i fenilalanin.

Isti autori (13, 18) izolirali su iz kore korijena *Zizyphus nummularia* W. i A. (sakupljene u Pakistanu) ove alkaloida: mukronin-D, amfubin-H, te nekoliko alkaloida nazvanih numularin i označenih slovima od A do K. Prstenasti sistem numularina A, B i C sačinjavaju 5-hidroksi-2-metoksistirilamin, trans-3-hidroksiprolin i jedna druga aminokiselina.

Iz kore *Zizyphus mucronata* Willd. Tschesche i sur. (19) izolirali su alkaloida, koje su nazvali mukronin i označili slovima od A do D. Mukronin-D se razlikuje od drugih alkaloida, jer njegov prstenasti sistem čine aminokiseline trans-3-hidroksiprolin, izoleucin i 5-hidroksi-2-metoksistirilamin. Strukture svih navedenih alkaloida potvrđene su kromatografskim i spektroskopskim metodama (UV, IR, MS i NMR).

#### 4. Saponini

U rodu *Zizyphus* rasprostranjeni su derivati lupeola. Kohda i sur. (20) izolirali su iz plodova *Zizyphus jujuba* Mill. oleanolnu i ursolnu kiselinu. Iz sjemenaka *Zizyphus jujuba* Mill. izolirani su betulini, betulinska kiselina i jedan saponin s ebelinlaktonom kao sapogeninom.

Kora indijskih vrsta *Zizyphus mauritiana* Lamk. i *Zizyphus xylopyrus* Willd. sadrži 1% betulinske kiseline, a drvo 0,8% oleanolne kiseline.

Iz kore korijena *Zizyphus oenoplia* Mill. izolirano je 0,3% betulinske kiseline. Betulinska kiselina izolirana je i iz *Zizyphus rugosa* Lamk. i *Zizyphus nummularia* W. i A. *Zizyphus xylopyrus* Willd. sadrži prema literaturnim podacima jedan saponin s oleanolnom kiselinom kao aglikonom (5). Ikram i Tomlinson (21) izolirali su iz *Zizyphus spina-christi* Willd.  $\beta$ -sitosterol-D-glikozid.

Iz *Zizyphus nummularia* W. i A. izolirali su Srivastava i Chauhan (12) steroidni sapogenin-manogenin.

#### 5. Organske kiseline

Listovi *Zizyphus jujuba* Mill. sadrže jabučnu, vinsku i askorbinsku kiselinu. Askorbinska i malonska kiselina prisutne su i u plodovima *Zizyphus jujuba* Mill. (5).

Thakur i sur. (24) izolirali su iz listova *Zizyphus sativa* Gaertn. tereftalnu kiselinu i njene mono-estere i dimetil-estere. U listovima *Zizyphus lotus* Lamk. dokazana je kelidonska kiselina (5).

## 6. Šećeri

Akhmedov i sur. (23) dobili su iz listova *Zizyphus jujuba* Mill. 7,2% ugljikohidrata.

Yagi i sur. (22) izolirali su iz etanolnog ekstrakta plodova čičmaka etil- $\alpha$ -D-fruktofuranozid, koji djeluje antialergijski.

## 7. Rezervne tvari u sjemenkama

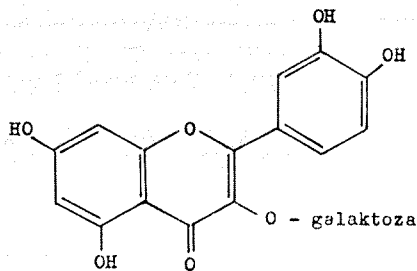
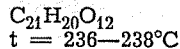
Sjemenke *Zizyphus jujuba* Mill. sadrže oko 33,5% masnog ulja, a *Zizyphus mucronata* Willd. 16—17% masnog ulja (5).

Mehta i sur. (25) dobili su ekstrakcijom sjemenaka *Zizyphus jujuba* Mill. s petroleterom 33% masnog ulja, čije su karakteristike:

$d_{25}$ specifična težina	0,9117
$n_{30}$ indeks loma	1,4631
kiselinski broj	2,42
saponifikacijski broj	194,5
jodni broj	87,4
Reichert-Meisslov broj	0,62
Polenske broj	0,88

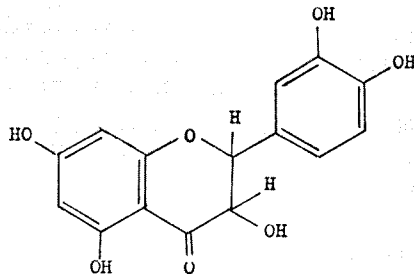
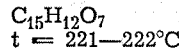
Glavne komponente masnog ulja su oleinska i linoleinska kiselina. (formule kemijskih spojeva)

### HIPEROZID

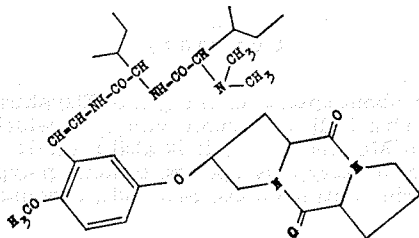


kvercetin  $\beta$ -O-galaktozid

### TAXIFOLIN (Distylin)

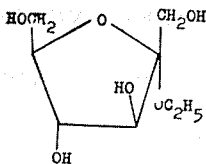


dihidrokvercetin



Zizifin (alkaloid izoliran iz *Zizyphus oenoplia* Mill.)

### TEREFTALNA KISELINA



Etil- $\alpha$ -D-fruktofuranozid



1,4-benzendikarboksilna kiselina

### DJELOVANJE I UPOTREBA ČIČIMAKA

Plodovi čičimaka upotrebljavaju se u pučkoj medicini u liječenju bronhitis-a (zbog sadržaja sluzi) i kod nesаницe; kora kod dijareje i za liječenje čireva i rana, a korijen kod groznice (6, 16, 26a).

Kloroformski ekstrakt plodova čičimaka upotrebljava se u prevenciji zubnog karijesa, jer sadrži oleanolnu i ursolnu kiselinu, koje inhibiraju aktivnost bakterije *Streptococcus mutans* (20).

U Indiji se čičimak primjenjuje u liječenju tuberkuloze i kod ujeda škorpiona (26b i c).

(Zavod za farmakognoziiju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Marulićev trg 20/II).



## Phytochemical data of several species of the genus Zizyphus

by D. Kuštrak and Z. Maleš

### Summary

Phytochemical data about species of the genus Zizyphus are collected. Zizyphus jujuba Mill. is a small wild tree, which grows in China, Australia, America, Asia and Mediterranean. It is also a cultivated plant in Yugoslavia (Dalmatia and Montenegro). Zizyphus species contain polyphenols (flavonoids and derivatives of benzoic acid) anthrachinons, alkaloids, saponins, organic acids, sugars and lipids.

Zizyphus species are used in traditional medicine, especially for treating insomnia. The fruits of Zizyphus jujuba Mill. are commonly used for bronchitis while the bark is used to heal diarrhea, ulcers and wounds and the root is used to control fever.

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

### Literatura—References

- (1) G. Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Band V/1, Carl Hanser Verlag München 1965, 320.
- (2) Lj. Grlić, Enciklopedija samoniklog jestivog bilja, August Cesarec, Zagreb 1986, 166.
- (3) A. El. Hamidi, Planta medica 18 (1970) 279.
- (4) J. L. Hartwell, Lloydia 34 (1971) 127.
- (5) R. Hegnauer, Chemotaxonomie der Pflanzen, Band 6, Birkhäuser Verlag Basel — Stuttgart 1973, 57.
- (6) F. Kušan, Ljekovito i drugo korisno bilje, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb 1956, 366.
- (7) S. Horvatić, Ilustrirani bilinar, Školska knjiga, Zagreb 1954, 426.
- (8) R. Domac, Flora za određivanje i upoznavanje bilja, Hrvatska seljačka tiskara, Zagreb 1950, 185.
- (9) B. Šulek, Jugoslavenski imenik bilja, Dionička tiskara, Zagreb 1879, 564.
- (10) P. H. List, L. Hörhammer, Hagers Handbuch der Pharmazeutischen Praxis, Band VI, Springer—Verlag, Berlin—Heidelberg—New York 1979, 576.
- (11) M. A. Nawwar, M. S. Ishak H. N. Michael, J. Buddrus, Phytochemistry 23 (1984) 2110.
- (12) S. K. Srivastava, J. S. Chauhan, Planta medica 32 (1977) 384.
- (13) R. Tschesche, G. A. Miana, G. Eckhardt, Chem. Ber. 107 (1974) 3180.
- (14) A. H. Shah, V. B. Pandey, J. P. Singh, K. N. Singh, G. Eckhardt, Phytochemistry 23 (1984) 2120.
- (15) A. H. Shah, V. B. Pandey, G. Eckhardt, R. Tschesche, Phytochemistry 24 (1985) 2765.
- (16) A. H. Shah, V. B. Pandey, G. Eckhardt, R. Tschesche, Phytochemistry 24 (1985) 2768.

- (17) R. Tschesche, C. Spilles, G. Eckhardt, Chem. Ber. **107** (1974) 686.
- (18) R. Tschesche, M. Elgamal, G. Eckhardt, Chem. Ber. **110** (1977) 2649.
- (19) R. Tschesche, S. T. David, J. Uhlendorf, H. W. Fehlhaber, Chem. Ber. **105** (1972) 195.
- (20) H. Kohda, K. Kozai, N. Nagasaka, Y. Miyake, H. Suginaka, K. Hidaka, K. Yamasaki, C. A. **105** (1986) 35583 f.
- (21) M. Ikram, H. Tomlinson, Planta medica **29** (1976) 289.
- (22) A. Yagi, A. Koda, N. Inagaki, Y. Haraguchi, K. Noda, N. Okamura, I. Nishioka, C. A. **95** (1981) 162147 s.
- (23) U. A. Akhmedov, Kh. Kh. Khalmatov, C. A. **72** (1970) 82924 c.
- (24) R. S. Thakur, M. P. Jain, L. Hruban, F. Šantavy, Planta medica **28** (1975) 172.
- (25) T. N. Mehta, C. V. N. Rao, V. Laximikautam, C. A. **49** (1955) 16470 a.
- (26) Chopra et al.: Chopra's Indigenous Drugs of India, U. N. Dhur and Sons, Calcutta — 12, 1958, a) 530, b) 602, c) 609.