

Žednjaci (Sedum vrste) rasprostranjeni u flori Hrvatske

Kuštrak, Danica; Puzović, Marko

Source / Izvornik: **Farmaceutski glasnik, 1997, 53, 73 - 94**

Journal article, Published version

Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:163:267048>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-24**



Repository / Repozitorij:

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



FARMACEUTSKI GLASNIK

GLASILO HRVATSKOG FARMACEUTSKOG DRUŠTVA

GOD. 53

OŽUJAK 1997.

BROJ 3

FAGLAI

Farm.Glas.

ISSN 014-8202

STRUČNI RADOVI

Danica Kuštrak, Marko Puzović (Zagreb)

Žednjaci (*Sedum* vrste) rasprostranjeni u flori Hrvatske*

(Primljeno 3. 03. 1997)

UVOD

Porodica tustike ili žednjakovke (*Crassulaceae*) zastupljena je u flori Hrvatske s tri roda: pupčić (*Cotyledon* L.), žednjak (*Sedum* L.) i čuvarkuća (*Sempervivum* L.).

Porodica tustike pokazuje kozmopolitsko rasprostranjenje i susrećemo je na toplim i suhim staništima, u pukotinama silikatnih stijena, kao i u subalpinskom i alpinskom pojasu. Vrste ove porodice zadovoljavaju se s malo vode, pa pripadaju skupini kserofita.

Rod *Sedum* L. rasprostranjen je s više od 500 vrsta na sjevernoj strani hemisfere. S manjim brojem vrsta proteže se i preko polarnog kruga, zatim na jug uzduž Anda do Bolivije, kao i preko afričkih planina do Madagaskara. Vrste ovog roda rastu na zidovima (Mauerpfeffer, Wall pepper, Poivre de muraille), na sunčanim, suhim i pjeskovitim mjestima, uz putove, kao i uz obale rijeka i mora.

U hrvatskoj flori zabilježeno je 19 vrsta žednjaka na Velebitu, Biokovu, u pojasu krečnjačkih masiva, kao i na kamenjarskim travnjacima obraslim grmljem.

POVIJESNI PODACI

Oštri žednjak (*Sedum acre* L.) biljna je vrsta, koja se ubraja među prastare ljekovite biljke iz sastava europske fitoterapije. Već u Hipokratovim djelima nalazimo oštri žednjak kao sredstvo protiv otekline i upala. I Plinius u svom tekstu ima naziv *Sedum*. U srednjovjekovnim biljarušama (Kräuterbücher) često se spominje primjena oštrog žednjaka kao antiskorbutika i an-

* Sveučilište u Zagrebu nagradilo je ovaj rad Rektorovom nagradom za 1993/1994.

tiepileptika. Sočni listovi žednjaka služe za ublažavanje boli kod upalnih rana, ali su zabilježeni i podaci da oštri žednjak izaziva kod životinja povraćanje, omamljivanje, prema nekima i anesteziju, kao i smetnje pri disanju i kretanju.

U pučkoj medicini oštri žednjak primjenjuje se kao svježa biljka ili sok u eksternoj uporabi u obliku obloga, a priprema se od zgnječenih svježih listova, ili listova istucanih s octom. Međutim, zabilježeni su i slučajevi upale kože. U internoj primjeni može doći do povraćanja, gušenja i oduzetosti.

Sve se vrste roda *Sedum* L. upotrebljavaju podjednako, uglavnom za ublažavanje upalnih procesa, jer oduzimaju toplinu. Neke *Sedum* vrste služe i u ishrani: najčešće su to *Sedum album* L. i *Sedum rupestre* L., dok se *Sedum acre* L. zbog paprenog okusa primjenjuje samo kao začim za salatu. Nutricionisti smatraju da se *Sedum acre* zbog tvari jakog fiziološkog djelovanja ne bi smio jesti neprokuhan.

BOTANIČKI PODACI

1. Morfološka obilježja porodice *Crassulaceae*, tustike.

Vrste porodice tustike – *Crassulaceae*, jednogodišnje su, dvogodišnje ili višegodišnje zeljaste biljke (rjeđe polugrmovi ili grmovi) s cjelovitim, zaobljenim, većinom sočnim i mesnatim listovima bez palistića. Prizemni su listovi skupljeni u višegodišnje rozete, koje često imaju mlade postrane rozete. Cvjetovi su većinom dvospolni, pravilni, smješteni u paštaste cvatove na vrhu jednogodišnje cvjetne stabljike. Imaju 4–20 lapova čaške koji su pri dnu često međusobno srasli, te isto toliko latica vjenčica, koje su većinom slobodne, a ponekad i srasle. Rijetko u cvijetu nema latica. Prašnika ima 4–40, većinom dvostruko više od latica. Plodnica ima 4–20, nadržale su, poredane kružno i često srasle pri dnu s nektarijima, a svaka sadrži većinom mnogo sjemenih zametaka. Vratova ima koliko i plodnica, a plod je mali mjehur, pucavac s najčešće mnogo sjemenki (1–4).

Geografska rasprostranjenost porodice Crassulaceae

Mnogo vrsta ove porodice zadovoljava se oskudnim uvjetima u kojima raste, pa ih tako možemo naći na stijenama, na kamenjarima, u stjenovitim pukotinama i usjecima, na tlu oskudnom zemljom, te na suhim staništima. Ove biljke se zadovoljavaju s malo vode (2).

Porodica tustika kozmopolitske je rasprostranjenosti, što znači da vrste zastupljene u ovoj porodici nalazimo po čitavom svijetu. Tri najvažnija centra rasprostranjenosti su južna Afrika, Srednja Amerika (Meksiko), te europski i afrički dio Mediterana (5).

U Europi su vrste ove porodice rasprostranjene po čitavom sjevernom umjerenom pojasu, zatim na južnim predjelima, na Pirinejskom poluotoku, u Alpama, na Karpatima, te na Balkanskom poluotoku. U Aziji ih nalazimo

na Kavkazu, a mogu se naći i u nekim dijelovima Sibira pa su to vrste otporne na veliku hladnoću. Afričke vrste zauzimaju sjeverne i sjeverozapadne predjele, u području planina Atlas, na pjeskovitom i kamenitom tlu. U Australiji su vrste porodice *Crassulaceae* rijetke i to područje nije dosta poznato. Američke vrste rasprostranjene su većinom u planinskim predjelima Južne Amerike te ponešto u Meksiku (5).

Prema Domcu (3) porodica *Crassulaceae* ima u nas rodove *Cotyledon* L., *Sempervivum* L. i *Sedum* L.

2. Morfološka obilježja vrsta roda *Sedum* L., žednjaci

Postoje dva tumačenja etimologije latinskog imena roda *Sedum*. Po jednom potječe od latinske riječi »sedare«, što znači umiriti, smiriti, jer sočni listovi hlade i ublažavaju bol od rane, a po drugom od latinske riječi »sedare«, što znači sjedjeti, jer su neke vrste polegle i kao da sjede na zemlji (6).

Za vrste roda *Sedum* L. karakteristično je da obično raste mnogo primjeraka na jednom mjestu, kao niske biljke nježnih stabljika i brojnih sukulentnih, mesnatih listova, plosnatog ili valjkastog oblika koji su obično na stabljikama i ne čine prizemne rozete. Uglavnom su to višegodišnje, rjeđe jednogodišnje ili dvogodišnje biljke, koje se ističu lijepim i pravilnim cvjetovima žute ili žućkastobijele, bijele ili ružičaste boje, skupljenim u gronjaste cvatove. Cvjetovi su većinom dvospolni, lapova i latica je po 5 (4–6), ponekad i 6–9. Prašnika ima dvostruko više od latica. Plod je pucavac, većinom s mnogo sjemenki (1,2,5).

Prema Ronchieru (5) žednjaci su hamefiti, tj. pupovi za podmlađivanje su im smješteni nisko iznad zemlje (npr. *S. acre* L., te većina ostalih vrsta). Ako nisu hamefiti onda su hemikriptofiti, tj. imaju pupove u nivou površine zemlje, a rjeđe su terofiti, odnosno jednogodišnje vrste koje prezimljuju u obliku sjemenki. Najveći dio vrsta građen je kseromorfn. Imaju sitnu sjemenku koja se raznosi i širi vjetrom, vodom i, kod nekih vrsta, mirmekohorno. Većinom se lako razmnožavaju u vegetativno pazušnim rasplodnim pupovima ili otpadajućim grančicama koje lako stvaraju adventivno korijenje (5).

Važno je napomenuti da većina vrsta roda *Sedum* L. može bitno izmijeniti svoj izgled ovisno o uvjetima na staništu na kojem raste.

Geografska rasprostranjenost vrsta roda Sedum L.

Vrste roda *Sedum* L. rasprostranjene su na suhim sunčanim mjestima i na stijenama od najnižih do najviših predjela Europe, sjeverne Azije i sjeverne Afrike.

Prema Domcu (3), u Hrvatskoj nalazimo dvadesetak vrsta koje rastu od priobalnog sredozemnog pa sve do planinskog i pretplaninskog područja.

Neke vrste roda *Sedum* L. vrlo su otporne na kemijske uvjete. Tako se u literaturi mogu naći podaci da mogu podnijeti raspon temperatura od 35 °C do –35 °C (7).

3. Vrste roda *Sedum* L. u Hrvatskoj

Za našu floru zabilježeno je dvadesetak vrsta roda *Sedum* L. Mnoge su navedene i opisane pod različitim imenima, tj. sinonimima (3,8,9).

U ovome radu opisane su sljedeće vrste i podvrste roda žednjaka: vrsta *Sedum acre* L. i njeni varijeteti – var. *neglectum* (Ten.). Vis. koji raste u našim krajevima, te var. *sexangulare* (L.) Koch i var. *Wettsteinii* (Freyn.) Hegi et Schmid; vrsta *S. telephium* L. koja kod nas dolazi kao podvrsta *S. telephium* subsp. *maximum* (L.) Krockner, a u literaturi je možemo naći pod imenom *S. maximum* (L.) Sut. i *S. telephium* subsp. *maximum* (L.) Rouy et Camus; zatim vrsta *S. album* L. vrsta *S. boloniense* Lois, koju u literaturi još navode kao *S. sexangulare* L., *S. sexangulare* Vis., *S. Forsterianum* Rchb., *S. mite* Gilib., *S. sempervivum* Grimm; vrsta *S. alpestre* Vill. poznata još kao *S. saxatile* All., *S. rubens* Haenke, *S. repens* Schleih; vrsta *S. annuum* L. koju susrećemo još pod nazivom *S. saxatile* DC.; vrsta *S. magellense* Ten. koju literatura navodi i pod sinonimom *S. olympicum* Boiss, te vrsta *S. rupestre* L. poznata još kao *S. reflexum* Oed., *S. glaucum* Sm., *S. albescens* Haw. i *S. recurvatum* Rchb.

I sljedeće vrste nalazimo u Hrvatskoj, a to su: vrsta *S. rubens* L. koja u literaturi dolazi i pod sinonimima *Crassula rubens* (L.) L. i *Aithales rubens* (L.) Webb et Berth.; vrsta *S. rubrum* L.; vrsta *S. roseum* (L.) Scop., poznata pod sinonimom *Rhodiola rosea* L., koja prema Flora europaeaei (4), ne pripada više rodu *Sedum* L., već spada u morfološkom i u kemijskom pogledu u zaseban rod *Rhodiola* L. koji zaslužuje posebnu pažnju; vrsta *S. cepaea* L. spominje se i pod sinonimima *S. gallioides* Catour., *S. spathalatum* W.K., *Cepaea Caesalpinii* Fourr.; vrsta *S. dasphyllum* L. poznata i kao *S. glaucum* Lam., *S. hirsutum* Ait., *S. neapolitanum* Ten. i *S. glanduliferum* Guss.; vrsta *S. altissimum* Poir. koja dolazi pod sinonimima *S. elegans* Lej., *S. rufescens* Ten. i *Sempervivum sediforme* Jacq.; vrsta *S. ochroleucum* Chaix. koju u literaturi možemo naći pod sinonimima *S. anopetalum* DC., *S. ochroleucum* Vill., *S. rupestre* Vill., *S. hispanicum* Lam. et DC. i *S. rupestre* L. subsp. *ochroleucum*; vrste *S. griesebachii* Heldr., *S. villosum* L., *S. atratum* L., vrsta *S. hispanicum* L. za koju se mogu naći sinonimi *S. glaucum* W.K. i *S. sexfidum* M. Bieberstein (3,5,7–9).

Radić (8) navodi vrstu *Sedum sieboldii* Sweet koja potječe iz Japana, a uzgaja se kao ukras po vrtovima ili češće kao lončanica. Od ostalih izvan-europskih vrsta često se kao naturalizirani neofit (subspotano) nađe i vrsta *Sedum spectabile* Boreau.

U literaturi (9) može se naći podatak, da na otoku Visu raste vrsta *S. stellatum* L. za koju autor spominje i sinonim *S. deltoideum* Ten.

4. Opis vrsta roda *Sedum* L. i njihova rasprostranjenost

Sedum acre L., oštri žednjak

Sočni listovi oštrog žednjaka imaju ljuti, paleći okus, pa otuda i botanički naziv ove vrste »acre«, što bi u prijevodu s latinskog značilo šiljast, šiljat, zašiljen, ljut, žestok, bridak, oštar (6,10).

U narodu je oštri žednjak poznat i pod nazivima: jarić, rezanka, zebica, zebra, zebrica, prstaci, rakijice, divji natresk, divji oriz, zidni prpr, homulca, homuljca, homuljica, ljuti žednjak i mačkin grozdek (11).

Strana su imena za oštri žednjak: njemačka – Mauerpfeffer (gemeiner), Steinpfeffer, Scharfer Mauerpfeffer; ruska – očitok, gonjec, grižnaja trava, gusinaja plot, kapustka, molodilo, narubašenj, čistok; engleska – biting stone-crop, pepper-crop, wall pepper, stonecrop; francuska – poivre de muraille, gazon d'or, mousse jaune, orpin brulant, petite joubarbe, vermiculaire brulant; talijanska – borracina, erba pignola, erba da colli; poljska – rozchodnik ostry; češka – svalniček, samorost, rozchodnik prudky; danska – Bidende stært; švedska – Fetknopp; slovenska – ostra homulica, bradavičnik (5,12).

Sedum acre L. jedna je od rasprostranjenijih vrsta u Hrvatskoj. Trajna je zimzelena biljka visoka 2–15 cm, busenastog rasta. Ima mesnate, jajolike listove. Odozgo su ravni (plosnati), a odozdo lučno savijeni, tupastog završetka i tupo zaobljene baze bez ostruge. Listovi su dugački do 4 mm, goli, sjedeći, poredani u 4–6 redova na stabljici koja raste poganj ili pridignuto. Razlikuju se sterilni od fertilnih ogranaka. Sterilni su gusto obrasli listovima, dok su fertilni rahlo lisnati. Cvjetovi su pravilni, zvjezdasti, žute boje i promjera oko 12 mm. Ima pet latica koje su linearno kopljaste i šiljate, te su tripud duže od čaške. Cvate od lipnja do srpnja.

Oštri žednjak raste na suhim sunčanim staništima na kamenitom ili pjeskovitom tlu, u pukotinama stijena, na zidovima i točilima, na pećinama, svjetlim šibljacima, borovim šumama i uz rubove putova, od obalnog sve do subalpskog tj. pretplaninskog područja, čak i višeg od 2000 m. Uspijeva i na vapnencu i na silikatnoj podlozi.

Vrsta *Sedum acre* L. rasprostranjena je u Europi sjeverno do Irske i Islanda. Naseljava sjeverni dio Afrike, zapadnu te sjevernu Aziju do Altaja. U Sjevernoj Americi dolazi samo kao kultivirana i subspontana, tj. podivljala. Pripada eurosibirskom flornom elementu (5).

Prema Hegiju (5), vrsta *Sedum acre* L. pojavljuje se u nekoliko varijeteta:

a) *S. acre* L. var. *neglectum* (Ten.) Vis., sličan je vrsti *S. rupestre* L., a prema Hegiju (5) nije ljut.

b) *S. acre* L. var. *sexangulare* (L.) Koch niska je kompaktna biljka koja također prema Hegiju (5), nema ljuti okus. Taj je varijetet sjevernije rasprostranjen.

c) *S. acre* L. var. *Wettsteinii* (Freyn) Hegi et Schmid ima listove na fertilnim ograncima, jedva rahlije rasporedene nego na sterilnim.

Radić (8) navodi da *S. acre* L. var. *neglectum* (Ten.) Vis. nalazimo kod točila na usponima iznad Baške Vode, Velikog Brda i Makarske. Prema Forenbacheru (13), vrsta *S. acre* L. na Velebitu naseljava područja Vratnika, Potpraga i Crnopca. Ostali autori (3,9) navode je kao rasprostranjenu u svim dijelovima Hrvatske (Slika 3.).

Sedum telephium L., veliki žednjak

Vrsta *S. maximum* (L.) Sut. koju spominje Domac (3), Flora Europaea (4) navodi kao *S. telephium* subsp. *maximum* (L.) Krockner, a ta ista biljka prema Hegiju (5) je *S. telephium* subsp. *maximum* (L.) Rouy et Camus. Vrsta *Sedum telephium* L. ustvari je jedan polimorfni kompleks koji može biti podijeljen u Europi u četiri podvrste (subsp.). Međuoblici, od kojih neki dolaze kao vrtni hibridi kasnije naturalizirani, nisu rijetki. S obzirom na konfuziju u taksonomiji i nomenklaturi, Flora Europaea (4) navodi da se još ne dopuštaju preciznije podjele svih tih podvrsta.

Neka su narodna imena za veliki žednjak: velika tustika, bobovnjak, bradavnjača, čirnjak, hermelika, bobište, bobnjak, bobovac, bobovec, bobovnik, kokoška, kotolog, podkišla, podkisula, tušč, tošč, babji tobolac, babin tobolac, debeli list, veliki zanikel i veliki ženikel (11).

Njemačka su imena za veliki žednjak: Grosse Fetthenne, Bohnenblatt, Dickblatt, Donnerbart, Geschwulstkraut, Johanniskraut, Wundkraut, engleska – orpine, live for ever, tallest stone-crop, ruska – zajačja kapusta, skripun, tolstolisnik, uzik, francuska – reprise, orpin a larges feuilles, orpin robuste, fabaire, feuille grasse, grand orpin, grassette, herba a la coupure, herbe magique, talijanska – erba S. Giovanni, fava grassa, a češka – masna bylina i rozchodnik nejvetši. Poljski je naziv rozchodnik wielki, danski – Almindelig St. Hansurt, a slovenski – zdravilna homulica (5,14).

Veliki žednjak višegodišnja je biljka s gomoljastim korijenom. Ima 15–80 cm dugu stabljiku, najčešće jednostavnu, s listovima veličine 2–7 cm, okruglastog do suženog duguljastog oblika. Cvjetovi su pentamerni u širokim, gustim, terminalnim gronjastim cvatovima. Latice su široke 3–5 mm, jajasto lancetaste, šiljate. Prašnika ima 10, malo su duži ili iste duljine kao i latice. Veliki žednjak nalazi se posvuda u Europi (4).

Flora Europea (4) opisuje četiri podvrste velikog žednjaka (*Sedum telephium* L.):

a) subst. *telephium* (*S. purpurascens* Koch) ima uspravnu stabljiku dugu 25–60 cm. Listovi su 5–8 cm dugi, izduženo jajoliko ovalni i nepravilno nazubljeni. Gornji zupci su zatupljeni, a donji šiljati. Listovi obično imaju crvene pjege. Cvjetovi su purpurnocrveni ili ružičasti, rijetko bijeli. Plodni listići su izbrazdani na vanjskoj strani. Raste uglavnom u centralnoj i istočnoj Europi.

b) subsp. *fabaria* (Koch) Kirschleger (*S. fabaria* Koch) ima stabljiku dugu 20–40 cm i uspravnu. Listovi su duguljasto lancetasti, nazubljeni, zašiljeni i 4–7 cm dugi. Donji listovi su nasadeni na stabljiku i nisu sivkasti. Cvjetovi

su purpurnocrveni ili ružičasti, a plodni listići nisu izbrazdani. Raste uglavnom u zapadnoj i istočnoj Europi.

c) subsp. *maximum* (L.) Krocker (*S. maximum* (L.) Suter) ima 30–80 cm dugu i uspravnu stabljiku sa 4–10 cm dugim listovima. Listovi su ovalni ili široko duguljasti, jedva lagano nazubljeni ili cjeloviti, zatupljeni ili srcoliki, izmjenični, nasuprotni ili pršljenasti, tj. spiralni, ponekad sivkasti. Cvjetovi su zelenkasti ili žućkastobijeli, rijetko purpurne boje. Ova podvrsta velikog žednjaka raste u većini dijelova Europe, ali na zapadu samo lokalno. Cvate od srpnja do listopada.

d) subsp. *ruprechtii* Jalas (*S. telephium* sensu Borissova in Komarov) ima stabljiku visoku 15–40 cm, pozeću ili uzdignutu. Listovi su 2–5 cm dugi, okruglasti, nazubljeni ili cjeloviti, srcoliki i obuhvaćaju stabljiku, nasuprotni, sivkasto nahukani. Cvjetovi su bjelkasti. Nalazi se u jugoistočnoj Europi.

Radić (8) spominje nalazišta velikog žednjaka u kanjonu Cetine, na poluotoku Sv. Petru i Osejavu kod Makarske, pod gorskim liticama istočno od Makra, kod Tučepa, te iznad Drašnica. Domac (3) navodi da je veliki žednjak rasprostranjena vrsta u Hrvatskoj koja raste na suhim mjestima.

Sedum boloniense Lois., bolonjski žednjak

Narodni su nazivi za bolonjski žednjak: pećinski hirnjak i rupni rižići (11). Njemački je naziv milder Mauerpfeffer, engleski insipid stonecrop, a danski Mild Stenurt (5).

Ova je vrsta slična vrsti *Sedum acre* L., ali je nešto viša (4–18 cm) i ima okrugle listove, pri dnu s malom ostrugom. Latice su žute, lancetaste i šiljate. Cvijet je pentameran. Cvate od lipnja do kolovoza ili rujna.

Bolonjski je žednjak rasprostranjen u sjevernoj Španjolskoj, u Francuskoj, srednjoj Europi, južnoj i jugoistočnoj Švedskoj, sjevernoj i srednjoj Italiji te na Balkanskom poluotoku (5).

Sedum boloniense Lois, raste na suhim i sunčanim mjestima, zidovima, pećinama, vrlo često i na suhoj crljenici od obalnog do vrlo visokog gorskog položaja (do 1450 m, a prema Hegiju (5) čak i do 2050 m nadmorske visine).

Domac (3) navodi da je bolonjski žednjak rasprostranjena vrsta u Hrvatskoj. U literaturi (13) se može naći podatak da ovu vrstu nalazimo na Vratniku, Plišivici, Budakovom brdu, u području Kize, Alaginca, Oštarija, Takalica, Velinca, Sadikovca, Šugarske dulidbe, Visočice, Javornika, Buljme, Bunovca, Svetog brda, Malog Halana, Velikog Rujna, Velike Paklenice, Potraga, Tulove grede, Crnopca, te da je to najrasprostranjenija i najobičnija vrsta žednjaka na cijelom području Velebita. Prema Radiću (8), bolonjski žednjak nalazimo u okolici Baške Vode, Kotišina, Tučepa, te na planinskim vrhovima Kuranik, Čedor, Vošac, Lađana i Kimet. Schlosser i Vukotinić (9) spominju nalazišta ove vrste kod Karlovca, Semlina u Slavoniji, Zadra, Splita, Dubrovnika, Prologa i Klisa.

Sedum album L., bijeli žednjak

U narodu je ova vrsta poznata još i kao riži, rižići, rizi, četiri prstića, bijela tustika, suljevak (11,13).

Englesko je ime za bijeli žednjak: white stonecrop. Njemačka su imena: Mauerpfeffer (weisser) Fetthenne (weisse), Katzentraubelein (weisses), Traubenweizen, Tripmadam (weisse), francuska: vermiculaire, raisin de ratte, trique madame, a talijanska erba pignola i pinocchiella (5,12,14).

Sedum album L. višegodišnja je biljka visoka 5–20 (30) cm, s puzavim korijenom i brojnim prileglim sterilnim izdancima, te s uspravljenim stabljikama koje na vrhu nose bijeli do blijedoružičasti štitasti cvat. Stabljika i izdanci obrasli su golim, sitnim i sočnim valjkastim ili jajastim, pri dnu proširenim listićima dugim 0,5–1,5 cm i širokim 1–3 mm, zelene ili crvenkaste boje. Cvjetovi su skupljeni u razgranjene kovrčaste cvatove duge 2–5 cm. Cvijet ima pet latica koje su duguljasto lancetaste i tri puta duže od čaške, te dvostruko više prašnika. Cvate od lipnja do srpnja (3,5,12,13).

Ova vrsta rasprostranjena je u južnoj i srednjoj Europi, sjeverno do južne Engleske, južne Skandinavije i Islanda. Nalazimo je na Kavkazu, u balkanskim zemljama, Armeniji, Kurdistanu i u sjeverozapadnoj Africi (5).

Bijeli žednjak raste na vlažnim stijenama i zidovima, pećinama, na kamenjaru i kršu, te među koturinjem, od obalnog područja sve do viših gorskih područja (50–1200 m, čak do 2500 m po nekoj literaturi (5)). Na Velebitu naseljava područja Bačić-kuka, Kize, Alaginja, Ljubičkog brda i Crnopca (13), a prema Radiću (8) nalazimo ga uz uži obalni pojas podno Biokova, na usponu iznad Basta, te na širem području Gornjih Brele.

Schlosser i Vukotinović (9) spominju da bijeli žednjak nalazimo oko Čerevića u Slavoniji, zatim kraj Šibenika i Splita i na otoku Cresu. Isti autori navode da je rijedak na području Plitvičkih jezera.

Sedum alpestre Vill., alpski žednjak

Njemačka su imena za alpski žednjak: Alpenfettkraut, Alpen- Mauerpfeffer. Francuski je naziv: Sedum des Alpes, a engleski: Orpine from Alps (5,7).

Sedum alpestre Vill. višegodišnja je biljka visoka 2–8 cm, busenastog rasta s uzdignutim, poleglim ili uspravnim fertilnim i sterilnim nadzemnim izdancima. Ima sukulente listove 6 mm duge i oko 2 mm široke, malo spljoštenog, eliptičnog ili obrnutojajolikog oblika. Pri dnu su odrezani. Biljka ima razgranat i odrvenio korijen. U vrijeme cvjetanja sterilni su izdanci gusto obrasli listovima. Listovi čaške su jajoliki i 2–2,5 mm dugi. Listovi vjenčića su izduženo jajoliki, tupi, blijedožuti, rjeđe crveno pjegavi, dugi oko 3–3,5 mm. Cvijet je pentameran. Plod je kožast i debeo, dug oko 3 mm, a sadrži izdužene sjemenke. Cvate od lipnja do rujna (3,5,7,15).

Alpski žednjak rasprostranjen je na planinama srednje i južne Europe, od Pirineja, Alpa i Karpata, preko Dinarida, Rodopskih i Šarskih planina sve do planina Male Azije (7). Ima ga na Korzici i Sardiniji (5).

Sedum alpestre Vill. naseljava najčešće silikatna zemljišta, tla siromašna vapnencem ili isprana i zakiseljena humusna tla iznad karbonatnih supstrata. Nalazimo ga na snježnim dolinama, na kamenu, pukotinama stijena, na visini od 1300 do 2400 m. Srednje godišnje temperature na njegovim staništima su od -2°C do 2°C , u rasponu od srednjih temperatura oko 8°C ljeti do oko -9°C zimi (7,15).

Alpski žednjak nalazimo u planinskim područjima Hrvatske (3).

Sedum magellense Ten., magelski žednjak

Njemačko je ime za magelski žednjak: Fettkraut von Magella, francusko je *Sedum de Magella*, englesko *Orpine from Magella*, a rusko *magelskij očitok* (7).

Magelski je žednjak trajnica sa sukulentskim, golim, 6–10 mm dugim, naizmjeničnim ili nasuprotnim listovima cjelovitog ruba, smještenim na tankim, uspravnim i razgranatim stabljikama. Donji su listovi lopatasto jajoliki, gornji lancetasti, pljosnati i tupi. Cvjetovi su peteročlani, sa drškama, skupljeni u jednostavne grozdaste i izdužene cvatove, bijeli i crvenkasto nahu-kani. Krunični su listići tri put duži od čaške, kopljasti, ušiljeni. Ima deset prašnika. Cvate od lipnja do rujna (3,7).

Sedum magellense Ten. vrsta je rasprostranjena na planinama Balkanskog poluotoka, na Kreti i Apeninima, u subalpskom i alpskom području krečnjačkih masiva. Na hrvatskim planinama je rijetka, a na slovenskim je nema (3,7).

Apsolutne minimalne temperature na staništima njegovih alpskih populacija spuštaju se do oko -35°C , a apsolutne maksimalne na staništima subalpskih populacija dižu se do oko 35°C , te magelski žednjak pripada grupi izrazitih euritermni biljaka (7).

Sedum rupestre L., zebrica

Narodna su imena za zebricu zebra, žuti žednjak, kamenjarski žednjak, sinjasti žednjak, te skripušica (11,16).

U Njemačkoj je zebrica poznata pod nazivima *Felsenpfeffer*, *Felsen-Mauerpfeffer*, *Tripmadam*, a u Engleskoj kao *Rock Stonecrop*, *dwarf houseleek*. Francuski je naziv *Trique madame*, talijanski – *erba grassa* i *sopravvivolo dei muri*, češki – *Rozchodník sklani*, danski – *Bjerg-Stenurt*, te slovenski *skalna homulica* (5).

Zebrica je sivkastozelena, 5–40 cm visoka trajnica s puzećim podankom iz kojeg tjeraju brojne, do 6 cm duge mladice, obrasle mesnatim, sukulentskim, duguljastim listovima koji su s obje strane izbočeni. Listovi na sterilnim stabljikama savijeni su prema natrag. Latice su zlatnožute i zvjezdoliko strše. Cvjetovi su skupljeni u gronjasti cvat na vrhu stabljike. Plodovi su uspravni i žuti s tamnosmeđim sjemenkama. Cvate od lipnja do kolovoza.

Zebrica je rasprostranjena na Skandinaviji, u Finskoj, u srednoj Europi od Francuske do sjeverne Ukrajine, a raste navodno i na Kavkazu. Podaci

da se ovu vrstu može naći na centralnim i južnim Alpama, te u Sredozemlju, prema Hegiju (5) su sumnjivi.

Zebrica naseljava silikatne podloge na suhim i sunčanim mjestima, raste po zidovima, livadama, pašnjacima i po svijetlijim šumama.

Schlosser i Vukotinović (9) navode da zebricu možemo naći kraj Ivanšćice, Oštrca, na Kleku, te na Velebitu.

Sedum annuum L., jednogodišnji žednjak

Ova je vrsta jednjaka u Njemačkoj poznata kao Einjähriger Mauerpfeffer (5).

Jednogodišnji je žednjak 4–15 cm visoka gola biljka s jednostavnim nezadebljalim korijenom, bez lisnih ogranaka pri dnu. Stabljika je uspravna i najčešće pri dnu razgranjena. Listovi su linealni, izmjenični, poluzaobljeni, tupi i mesnati, suženi prema bazi, 4–6 mm dugi. Cvjetovi su pentamerni, u bogato razgranjenim rahlim kovrčicama, na oko 1,5 mm dugim peteljka. Lapovi su tupo jajoliki ili duguljasti, dugi 2–2,5 mm. Latice ima duguljasto jajolike ili lancetaste, šiljate, žute boje i dužine 3–4 mm. Prašnika ima 10, a dugi su 2,5–3 mm i žute boje. Sjeme je duguljasto, 0,5–0,6 mm dugo, smeđe boje i uzdužno naborano. Cvate od lipnja do kolovoza (5).

Prema Hegiju (5) ovu vrstu žednjaka možemo naći čak i iznad 2000 m nadmorske visine.

Jednogodišnji žednjak rasprostranjen je na Grenlandu, Islandu, Skandinaviji, Pirinejima, Alpama, Korzici, u planinama Španjolske, u srednjoj i južnoj Italiji, na Balkanskom poluotoku, u Maloj Aziji i na Kavkazu (5).

Prema Radiću (8) jednogodišnji žednjak u Hrvatskoj nalazimo na kamenjarima u primorju kao što su Sv. Petar i Osejava kraj Makarske.

FARMAKOGNOŠKI PODACI

Farmakopeje ne donose monografiju niti jedne vrste roda žednjaka, pa ih ne nalazimo kao oficinalne droge. Budući da se neke vrste žednjaka primjenjuju u pučkoj medicini, a vrsta *Sedum acre* L. i u nekim receptima službene medicine, možemo ih smatrati neoficinalnim drogama (*Herba sedi acris* (17,18)). Oštri se žednjak primjenjuje i u homeopatskoj farmaciji, a najčešće u terapiji hemoroida (17,18).

Uz *Sedum acre*, još dva žednjaka, *Sedum telephium* i *Sedum repens*, imaju monografiju u njemačkoj homeopatskoj farmakopeji (HAB 34) iz 1934. godine. Esencije se izrađuju od svježih, cvatućih biljaka. Ljekoviti sadržaj je za *Sedum acre* 1/2, a za *Sedum telephium* i *Sedum repens* 1/3, što znači da se esencije izrađuju prema propisu 2 ili 3. Homeopatska farmakopeja iz 1958. donosi samo monografiju *Sedum acre* i propisuje izradu esencije prema propisu 2.

Među ljekovitim biljem bivšeg Sovjetskog Saveza navodi se primjena vrste *Sedum telephium* L.. Iz lišća se izrađuje preparat »Bioced« u obliku steriliziranog vodenog ekstrakta u ampulama od 1 ml, za intramuskularnu aplikaciju kao lijek s biostimulirajućim svojstvom.

KEMIJSKI PODACI

1. Kemizam porodice *Crassulaceae*

Glavna su kemijska obilježja ove porodice nazočnost organskih kiselina, sedoheptuloze, polifenola i alkaloida (19).

Organske kiseline

Vrste porodice *Crassulaceae* sadrže limunsku, izolimunsku, jabučnu i izojabučnu kiselinu.

Izolimunska je kiselina nazočna u listovima svih istraženih biljaka ove porodice (nema je jedino u vrsti *Echeveria derenbergii*). Osim izolimunske, u većim količinama nazočna je i jabučna kiselina. Kasnije je dokazana nazočnost limunske, fumarne i pirogroždane kiseline (19).

Zbog nedostatka enzima akonitaze, kod ove porodice ne funkcionira ciklus trikarboksilnih kiselina (ciklus limunske kiseline, Krebsov ciklus), već ciklus dikarboksilnih kiselina (19).

Šećeri

Porodica *Crassulaceae* karakteristična je po sadržaju šećera, pogotovo po sedoheptulozi.

Sedoheptuloza dolazi u listovima svih vrsta porodice *Crassulaceae* i kod najvećeg broja vrsta ona čini glavni šećer. Izolirana je iz različitih vrsta u obliku derivata, jer teško kristalizira (19).

Polifenoli

Hegnauer (19) navodi da vrste porodice *Crassulaceae* sadrže flavonoide i treslovine.

Alkaloidi

Ruski su znanstvenici (20) prvi izolirali jedan alkaloid u kristalnom obliku iz vrste *Sedum acre* L., te ga nazvali sedamin. Nakon toga je iz više vrsta porodice *Crassulaceae*, kao što su npr. *Bryophyllum daigremontianum* Berger, *Cotyledon orbiculata* L., *Crassula arborescens* Willd., *Echeveria gibbiflora* DC., te iz raznih vrsta roda *Sedum* L., izolirano mnogo različitih alkaloida.

Eterično ulje – heterozidi

Bridel (21,22) je iz 8 kg svježeg korijena biljke *Sedum telephium* L. izolirao 4,5 g jednog amorfnog heterozida koji se cijepa djelovanjem emulzina na glukozu i hlapljivi aglikon mirisa geraniola. Utvrdio je da sličan heterozid dolazi u manjim količinama u listovima i stabljikama vrste *Sedum telephium* L., te u korijenu vrste *S. selskianum* Hort. (= *S. aizoon* L.).

2. Kemizam vrsta roda *Sedum* L.

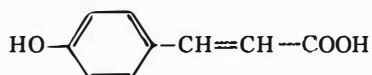
Organske kiseline

Vrste roda *Sedum* L. sadrže limunsku, izolimunsku, jabučnu i izojabučnu kiselinu. Sljedeći podaci prikazuju sadržaj izolimunske kiseline u suhim listovima nekih vrsta (19):

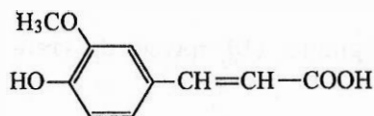
<i>Sedum acre</i> L.	3,8%
<i>S. album</i> L.	7,4%
<i>S. hultenii</i> Frod.	6,6%
<i>S. mexicanum</i> Britt.	4,8%
<i>S. morganianum</i> E. Walther	3,9–6,7%
<i>S. pachyphyllum</i> Rose	7%
<i>S. praealtum</i> DC.	10,8–11,8%
<i>S. purpureum</i> (L.) Link	4,9%
<i>S. spectabile</i> Boreau	10,4%

Poljski su znanstvenici (23,24,25) u nekim vrstama dokazali nazočnost raznih organskih kiselina. Prema njima vrste *S. acre* L., *S. album* L. i *S. maximum* (L.) Sut. sadrže p-kumarnu, ferulu, p-hidroksibenzojevu, protokatehinsku i vanilin kiselinu. U vrstama *S. acre* L. i *S. maximum* (L.) Sut. identificirali su još i kavenu, te siringu kiselinu, a u samoj vrsti *S. acre* L. salicilnu, sinapinsku kiselinu i metil-salicilat (23). Isti autori dokazali su da *S.*

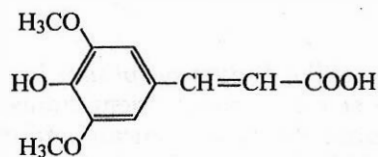
a) p-kumarna kiselina



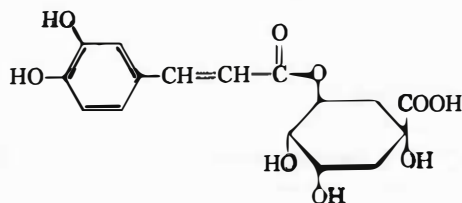
b) ferula kiselina



c) sinapinska kiselina



d) klorogenska kiselina
(kavena + kina kiselina)



Slika 1. Strukture nekih fenolnih kiselina

reflexum L. sadrži sinapinsku, p-kumarnu, kavenu, salicilnu i ferula kiselinu (24), a *S. sexangulare* L. galnu, salicilnu, p-hidroksibenzojevu, protokatehin-sku, p-kumarnu, kavenu, sinapinsku, vanilin, siringa i ferula kiselinu (25).

Hegi (5) navodi da neke vrste žednjaka sadrže askorbinsku kiselinu.

Šećeri

Vrste roda *Sedum* L. sadrže šećere. Kao najvažniji šećer, u najvećim količinama dolazi sedoheptuloza. Tablica 1. pokazuje nazočnost šećera u nekim vrstama roda *Sedum* L. ((++) označava glavni šećer, a (+) znatnu količinu šećera) (19).

Tablica 1. Zastupljenost šećera u vrstama roda *Sedum* L.

Naziv vrste	sedoheptuloza	glukoza	fruktoza	saharoza
1. <i>Sedum acre</i> L.	++	+	+	
2. <i>S. alboroseum</i> Baker	++		+	+
3. <i>S. bulbiferum</i> Makino	++	+	+	+
4. <i>S. confusum</i>	++			
5. <i>S. kamschaticum</i> Fisch. et Mey	++	+	+	+
6. <i>S. lineare</i> Thunb.	++	+	+	+
7. <i>S. makinoi</i> Maxim.	++	+	+	+
8. <i>S. oryzifolium</i> Makino	++	+	+	+
9. <i>S. praealtum</i> A. DC.	++			
(= <i>S. dendroideum</i>)	++			
10. <i>S. sarmentosum</i> Bunge	++	+	+	+
11. <i>S. sieboldii</i> Sweet	++		+	+
12. <i>S. spectabile</i> Boreau	++	+	+	
13. <i>S. spurium</i> M. Bieb.	++		+	+
14. <i>S. telephium</i> L.	++	+	+	+

Sedoheptulozu su La Forge i Hudson (26) izolirali iz vrste *Sedum spectabile* Boureau. Zatim je Bennet-Clarck (27) isti šećer izolirao iz vrste *S. praealtum* A. DC., Proner (28) iz vrsta *S. mite* Gilib. i *S. reflexum* L., a Nordal (29) iz vrsta *S. acre* L., *S. album* L., *S. spurium* M. Bieb. i *S. telephium* L. Svi su ovi znanstvenici izolirali sedoheptulozu u obliku derivata, jer teško kristalizira (19).

Charlson i Richtmyer (30) izolirali su iz ekstrakta od 130 kg biljke *Sedum spectabile* Boreau samo male količine manita, mezoinozita, β -sedoheptita (400 mg) i oktuloze (160 mg, D-glicero-D-mano-oktuloza). Oktuloza je dokazana kromatografijom na papiru i u ekstraktu biljke *Sedum adolphii* Hamet. Otkrićem β -sedoheptita nađen je u prirodi treći par heptoze i heptita (Slika 2.).

perseit	D-manoheptuloza	volemit	sedoheptuloza	β-sedoheptit
iz plodova avokada (<i>Persea gratissima</i>)		iz podanka biljke <i>Primula elatior</i> (L.)		
			iz biljke <i>Sedum spectabile</i> Boreau	

Slika 2. Parovi heptoza i heptita izolirani iz nekih biljnih vrsta

Flavonoidi

Nordal (31) je izolirao iz vrste *Sedum acre* L. tri flavonoidna heterozida u različitim količinama koje je nazvao sedoflorin (0,15%, $\text{C}_{23}\text{H}_{24}\text{O}_{13}$, sastavljen od glukoze i flavona $\text{C}_{17}\text{H}_{14}\text{O}_8$), sedokaulin (0,10%, s flavanonom $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_7$ kao aglikonom), te sedocitrin ($\text{C}_{28}\text{H}_{34}\text{O}_{19}$, sastavljen od dvije glukoze i jednog flavanona formule $\text{C}_{16}\text{H}_{14}\text{O}_9$).

Iz suhe biljke *S. telephium* L., Fil (32,33) izolirao je jedan flavonoidni heterozid (flavon) formule $\text{C}_{29}\text{H}_{40}\text{O}_{19}$ u količini od 0,2%.

Paris i Frigot (34,35) našli su u vrstama *Sedum acre* L., *S. album* L. i *S. altissimum* Poir. veće količine, a u vrsti *S. telephium* manje količine flavonoidnih spojeva. Iz vrste *Sedum altissimum* Poir izoliran je flavanon eriodiktiol (= 5,7,3',4'-tetra-hidroksiflavanon) (19). Frigot je u istoj vrsti dokazao heterozid eriodiktiola, a izolirao je miricetin i miricetin glikozid. Utvrdio je da vrste *Sedum acre* L., *S. album* L., *S. altissimum* Poir. i *S. telephium* L. sadrže vrlo složene i međusobno različite smjese flavonoidnih spojeva.

Niemann i suradnici istraživali su flavonoide u vegetacijskim dijelovima i cvjetovima sedam vrsta roda *Sedum* L. Miricetin- 3-ramnozid i kvercetin-3-ramnozid pronađeni su u vegetativnim dijelovima šest od sedam vrsta. Hidrolizirani cvjetni ekstrakt sadržavao je aglikone miricetin, kvercetin, 8-metoksikvercetin (= kornikulatizin), izoramnetin i 8-metoksiizoramnetin (= limocitrin), u različitim omjerima zavisno o vrsti. U stabljikama i listovima većine vrsta miricetin-3-ramnozid pojavio se kao jedan od glavnijih flavono-

ida. Jedino kod vrste *Sedum tenuifolium* nisu mogli otkriti taj heterozid. Kvercetin-3-ramnozid (= kvercitrin) pojavio se također kod većine vrsta.

Tablica 2. prikazuje nazočnost flavonoida u vegetativnim dijelovima i cvjetovima nekih vrsta roda *Sedum* L., tj. rezultate njihova istraživanja (36).

Tablica 2. Flavonoidi nazočni u nekim vrstama roda *Sedum* L.

Naziv vrste	Flavonoidi u stabljici i listu			Aglikoni u kiselim hidrolizatima cvjetnih ekstrakata				
	2n	MR	QR	M	Q	MeQ	I	Mel
<i>S. ochroleucum</i> Chaix in Vill.	34	++	+-	+	+	+	-	-
ibid.	68	++	+-					
<i>S. montanum</i> Song & Perr.	34	++	+	+	+	+	-	-
<i>S. sediforme</i> (Jacq.) Pau	64	++	+-	+	+	+	-	+
<i>S. reflexum</i> L.	112	++	+	-	-	-	-	+
<i>S. forsterianum</i> Sm.	96	+-	+	?	-	-	+	-
<i>S. pruinaum</i> Brot	26	+-	+-	-	-	-	+	-
<i>S. tenuifolium</i> ssp. <i>tenuifolium</i> (Sibth. & Sm.) Strobl	24	-	-	-	-	?	+	-
<i>S. tenuifolium</i> ssp. <i>ibericum</i> , (Sibth. & Sm.) Strobl	72	-	-	-	-	-	+	-

Simboli u tablici 2. označavaju:

- za heterozide:
(++) nazočan u velikim količinama
(+) nazočan,
(+-) nazočan u manjoj količini,
(-) odsutan;

MR = miricetin-3-ramnozid

QR = kvercetin-3-ramnozid

M = miricetin

Q = kvercetin

- za aglikone:
(+) nazočan
(?) vjerojatno nazočan
(-) odsutan;
MeQ = 8-metoksikvercetin
I = izoramnetin
Mel = 8-metoksiizoramnetin

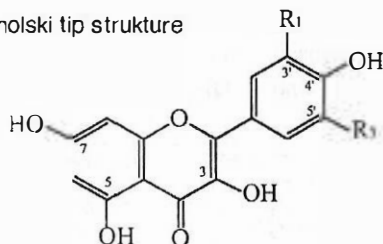
Niemann i suradnici (36) navode da je 7-ramnozil-3-ramnoglukozil- 8-metoksikemferol dokazan u vrsti *Sedum sexangulare* L., kemferol, kvercetin i miricetin u vrsti *Sedum middendorffianum* Maxim., kemferol-7-ramnozid i 3,7-diramnozid u vrsti *Sedum pallescens* Freyn. te da su iz vrste *Sedum acre* L. izolirani rutin, 4,5,7-trihidroksi-3,8-dimetoksisflavonol-3- glukozid i različiti izoramnetin glukozidi.

Neki autori navode da *Sedum acre* L. sadrži oko 12% rutina (37,38).

Gnedkov i suradnici (39) identificirali su iz etanolnog ekstrakta nadzemnih dijelova vrste *S. maximum* (L.) Sut., skupljene u toku cvatnje više od 20 flavonoida dvodimenzionalnom kromatografijom. 7 flavonoida identificirano je kao miricetin, kvercetin, izoramnetin, kemferol, kvercetin 3-O-glukozid, miricetin 3-O-ramnozid i izoramnetin 3-O-glukozid.

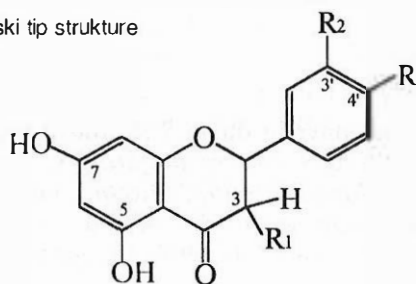
Iz vrste *S. album* L. izolirani su izoramnetin, izoramnetin 3-O-ramnapirozanoid, izoramnetin 3-O-ramnozil-7-O-di-glukozid (40), izoramnetin 3-O-ramnozil-7-O-glukozid, izoramnetin 3-O-ramnozil-7-O-soforozid i izoramnetin 7-O-soforozid, kvercetin, izoramnetin i njihovi 3-O-ramnapirozidi, kvercetin, 3-O-metil eter, kvercetin 4'-O-glukozid i izoramnetin 7-O-glukozid (41).

a) Flavonolski tip strukture



R_1	R_2	aglikon	heterozid
OH	H	Kvercetin	Q-3-O-glukozid (IZOKVERCITRIN)
			Q-3-O-ramnozil (KVERCITRIN)
			Q-3-O-rutinozil (RUTIN)
H	H	Kemferol	K-7-O-ramnozil
OH	OH	Miricetin	M-3-O-ramnozil
OCH ₃	H	Izoramnetin	I-3-O-glukozid

b) Flavanon(ol)ski tip strukture



R_1	R_2	R_3	aglikon	heterozid
H	OH	OH	Eriodikol	E-7-O-rutinozil (ERIOCITRIN)

Strukture nekih flavonoida zastupljenih u vrstama roda *Sedum* L.

Iz vrste *S. maximum* (L.) Sut. izolirana su 4 derivata kemferola, kvercetin i 3 kvercetinska derivata, te 2 miricetinska derivata (42).

Wolbis i suradnici (43) izolirali su iz nadzemnih dijelova *S. acre* L. izoramnetin 3-(2"-acetil) glukozid, limocitrin 7-glukozid i limocitrin 3,7-diglukozid. Potvrdili su nazočnost kvercetina, izoramnetina i njihovih 3- i 3,7-diglukozida, izoramnetin 7-glukozida te limocitrina i njegovog 3-glukozida.

Norveški znanstvenici (44) izolirali su flavonoid sedoflorigenin iz vrste *Sedum acre* L.

Alkaloidi

Alkaloidi su jedna od najistraženijih skupina kemijskih spojeva u vrstama roda *Sedum* L.

Franck (45) je izolirao nekoliko alkaloida iz vrste *S. acre* L. Nazvao ih je sedamin, sedridin, sedinon i izopeletierin (kojeg u novijoj literaturi (46) možemo naći pod nazivom peletierin). Izolirao je i nekoliko različitih alkaloida u manjim količinama, koji su karakteristični za vrste roda *Lobelia* L. (47).

Franck (45) je dobio različite alkaloidne iz svježe biljke *Sedum acre* L. u sljedećem iskorištenju:

(-)-sedamin	0.00062%
(+)-sedamin	0.00027%
(+)-sedridin	0.00073%
(-)-sedinin	0.00064%
(-)-sedinon	0.00009%

U drugim vrstama roda *Sedum* L. također je potvrđena nazočnost alkaloida. U daljnjem tekstu prikazana je ukupna količina alkaloida u vrstama koju je Franck (45) izolirao iz 1 kg svježe zeleni.

<i>Sedum album</i> L.	30,0 mg
<i>S. aizoon</i> L.	1,4 mg
<i>S. crassipes</i> Wall.	7,0 mg
<i>S. floriferum</i> Praeger	9,1 mg
<i>S. hybridum</i> L.	5,5 mg
<i>S. maximum</i> Suter	5,9 mg
<i>S. middendorffianum</i> Maxim.	26,0 mg
<i>S. mite</i> Gilib.	2,6 mg
<i>S. rupestre</i> L.	6,6 mg
<i>S. spurium</i> Bieb.	26,0 mg
<i>S. teleophium</i> L.	7,7 mg

Poljski su autori (48) također istraživali količinu alkaloida u nekim vrstama roda *Sedum* L. U sljedećem tekstu izneseni su rezultati njihova ispitivanja ukupnog sadržaja alkaloida.

<i>S. acre</i> L.	0,0503%
<i>S. album</i> L.	0,0330%
<i>S. carpaticum</i>	0,0525%
<i>S. oppositifolium</i>	0,0390%
<i>S. pallidum</i>	0,0590%
<i>S. populifolium</i>	0,0424%
<i>S. telephium</i> L.	0,0960%

U svih sedam navedenih vrsta pronađen je i nikotin, što bi prema autorima (48) moglo ukazivati na to da je nikotin karakteristična kemotaksonomska komponenta roda *Sedum* L.

Iz vrste *Sedum acre* L., Kooy (40) izolirao je kromatografskim metodama dva alkaloida koje je nazvao hidroksisedamin i hidroksisedinon. Točne položaje hidroksilne skupine nije utvrdio.

Alkaloide su u vrsti *Sedum acre* L. Francis i suradnici (50) istraživali mikrokemijskim metodama i masenom spektrometrijom. Autori su kao zaključak njihova istraživanja naveli da rezultati ukazuju na sličnosti alkaloidnih sustava nađenih u *Sedum* L. i *Lobelia* L. rodovima.

Belgijski znanstvenici (51–54) izolirali su iz vrste *Sedum acre* L. više alkaloida. Među prvim alkaloidima koje su izolirali bio je jedan alkaloid s esterskom strukturom kojeg su nazvali sederin (51). Daljnjim istraživanjem izolirali su sljedeće alkaloide: sedakriptin, kojem su strukturu odredili rentgenskom kristalografijom (52); sedakrin, sedinon, sedinin, dihidrosedinin (53) 3-hidroksinorallosedamin, 3-hidroksiallosedamin i 5-hidroksisedamin (54), kojima su strukture odredili spektroskopskim (UV, IR, ^1H NMR) i kemijskim metodama.

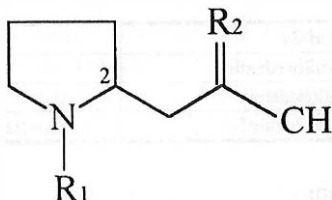
Istraživanja su nastavili znanstvenici iz Sarajeva (55,56). Oni su iz vrste *S. acre* L. izolirali dva alkaloida, iz skupine 2,6-disupstituiranih piperidinskih alkaloida, koje su nazvali sedien i sediendion. Strukture su im odredili plinskom kromatografijom i masenom spektrometrijom, a ekstrakt biljke koji su dobili imao je antimikrobni efekt na bakteriju *Staphylococcus aureus*.

Stevens i suradnici (46) istraživali su alkaloidne u oko 25 vrsta iz roda *Sedum* L. Identificirali su dvadesetak pirolidinskih i piperidinskih alkaloida u lisnatim dijelovima vrsti *S. acre* L., *S. brissemoreti* Hamet, *S. fusiforme* Lowe, *S. lancerottense* Murray, *S. nudum* Aiton, *S. farinosum* Lowe, *S. aetnense* Tin., *S. anglicum* Huds. i *S. melanantherum* DC. Izolirali su feniletilamin iz vegetativnih dijelova vrste *S. album* L.

U vrstama *S. lydium*, *S. meyeri-johannis* Engler, te u ukupno 16 vrsta iz porodica *Sedum* L. serija *Rupestris* Berger (*S. Forsterianum* Sm., *S. ochroleucum* Chaix, *S. rupestre* L. ssp. *erectum* 't Hart, *S. sediforme* (Jacq.) Pau, *S. montanum* Song & Perr. ssp. *montanum*, *S. montanum* Song & Perr. ssp. *orientale* 't Hart), *Aeonium* Webb et Berth., *Greenovia* Webb et Berth., *Jovibarba Opiz* i *Sempervivum* L., Stevens i sur. (46) nisu pronašli alkaloidne.

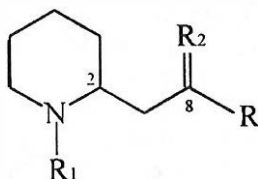
Slika 3a-3d. Tipovi alkaloida i strukture nekih alkaloida koji su identificirani u vrstama roda *Sedum* L., žednjaci

a) Pirolidinski alkaloidi



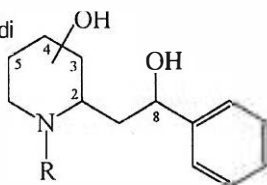
<i>alkaloid</i>	R_1	R_2
norhigrin	H	O
norhigrolin	H	H,OH
higrin	CH ₃	O
higrolin	CH ₃	H,OH

b) 2-monosupstituirani piperidinski alkaloidi



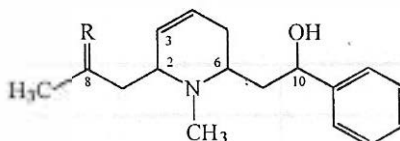
		R_3			
R_1	R_2	CH ₃	C ₂ H ₅	C ₃ H ₇	C ₆ H ₅
H	O	peletierin	1-(2-piperidil)- -butan-2-on	1-(2-piperidil)- -pentan-2-on	norsedaminon
H	H,OH	sedridin	1-(2-piperidil)- -butan-2-ol	1-fenil-2-(1-piperi dil)-etanol	
CH ₃	O	N-metilpeletierin	1-(2-N-metilpiperi- dil)-butan-2-on	1-(2-N-metilpiperi- dil)-pentan-2-on	sedaminon
CH ₃	H,OH	1-(2-N-metilpiperi- dil)-propan-2-ol	1-(2-N-metilpiperi- dil)-butan-2-ol	1-(2-N-metilpiperi- dil)-pentan-2-ol	sedamin

c) 2-monosupstituirani
hidroksipiperidinski alkaloidi

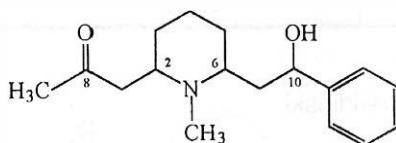


<i>alkaloid</i>	<i>R</i>
3-OH norallosedamin	H
3-OH allosedamin	CH ₃
5-OH sedamin	CH ₃

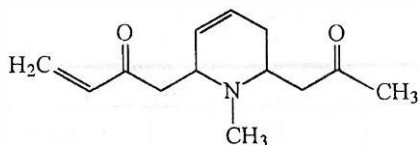
d) 2,6-disupstituirani
piperidinski alkaloidi



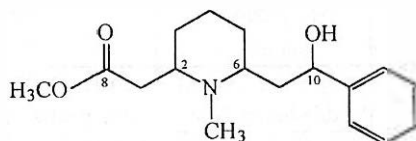
<i>alkaloid</i>	<i>R</i>
sedakrin	O
sedinin	H,OH



sedinon



sedien



sederin

FARMAKOLOŠKI PODACI I UPORABA

Oštri žednjak ima oštar, neugodan, grebući okus. Navodno se mlada biljka može primjenjivati kao začim za salatu. Također se zelen upotrebljavala za simuliranje iznenadnog oboljevanja, jer i male doze, naročito kod mladih osoba lako mogu izazvati povraćanje. U nekim dijelovima Njemačke (Hannover i Westfalia) oštri žednjak se općenito upotrebljavao kad krave zadržavaju mlijeko. U Austriji, Češkoj, Tirolu, *Sedum acre* L. primjenjivao se zbog oštrog soka za uklanjanje bradavica, lišajeva itd. U Švicarskoj su se vrsta *S. repens* Schleih ili vrsta *S. acre* L. upotrebljavale u narodu protiv sterilnosti životinja. Životinjama se davalo u toku 3–6 dana dnevno po 10 listića s kruhom. U Švedskoj se biljka, kako se čini, iz sličnih razloga zove »Liebeskraut« (57).

Često je dolazilo do zamjena vrste *S. acre* L. sa vrstom *S. boloniense* Lois. (57).

Madaus (57) citira sljedeće povijesne podatke o uporabi oštrog žednjaka:

Hippokrat (5. st. prije Krista) uporabljao je žednjak kao sredstvo protiv otekline, upale i kao emenagog. *Lonicerus* (1564), *Bock* (1565) i *Matthiolus* (1626) uporabljali su žednjak također protiv otekline, upala, »brze groznice« (»schnelle Febr«), nekih gastrointestinalnih poteškoća (»hitzige Bauchflüsse«) i gihta tj. uloga. v. *Haller* (1755) piše da oštri žednjak povraćanjem odvodi žuč, ali da se uglavnom upotrebljuje kao antiskorbutik, a *Hufeland* je propisivao *Sedum* kao antiepileptičko sredstvo. Prema *Clarusu*, *S. acre* L. djeluje analogno likovcu – *Daphne mezereum*, i diuretski; svježi sok bi se uporabljao kao ferment kod torpidnih čireva (ulcera) i karcinoma, ali ipak ne bi bio preporučljiv, jer samo podražuje a da temeljito ne razara. *Sobernheim* navodi da se zelen upotrebljava kao diuretik koji se s uspjehom može primijeniti kod hidropsa i nekakvoga morbusa Brightii. On oštri žednjak spominje za čišćenje i ublažavanje bola kod kanceroznih izraslina. Španjoski liječnik *Duval* davao je svježe iscijeđeni sok (60 g) podijeljen u 2 l. piva kod difterije, a uspjeh te terapije pripisivao je emetičkom djelovanju. Uporaba kao emetika kod difterije poznata je i u narodnoj medicini koja je od davnina primjenjivala oštri žednjak kod epilepsije, žutice, kanceroznih ulceracija očnih kapaka, nadalje protiv dizenterija, te izvana u obliku pasta kod opekline.

Nakon primjene ekstrakta oštrog žednjaka na samom sebi, osim uobičajenih simptoma koje uzrokuje u probavnom traktu, Madaus (57) navodi da je *Jungst* primijetio nakon 7 dana i jaki gubitak pamćenja, ali i rapidno nestajanje kroničnog bronhijalnog katara. On je na pokusima sa životinjama zaključio da je oštri žednjak izazvati »otrov mozga«, tj. da djeluje na središnji živčani sustav. Nakon povraćanja izaziva omamljenost, anesteziju, motoričku paralizu, plitko disanje, te s tim u vezi dispneju i smrt zbog paralize centra za disanje. Na mačkama, isti autor, opisuje midrijazu s okretanjem bulbusa prema van i gore, salivaciju i bljedoću sluznice ždrijela. Prema njemu, kod čovjeka svježi sok izaziva žarenje i dugotrajno crvenilo na koži, ali bez pli-

kova. Alkoholni ekstrakt nema takve učinke na koži, no apliciran na sluznicu nosa izaziva probadajuće bolove u čelu (sinusi) koji traju dva dana (57).

Farmakolog *Kjonka* istraživao je 1935. hipotenzivni učinak vrste *S. acre* L. u kombinaciji s bijelom imelom i glogom. On je propisivao sljedeće recepte, što je zgodna povijesna ilustracija uporabe žednjaka (57).

Recept kod arterioskleroze i protiv visokog krvnog tlaka

Rp. Hb. Sedi acris
Fol. et Fruct. Visci albi
Hb. Droserae
Fruct. Crataegi aa 25
C.m.f. species

D.s.: 1 puna čajna žličica na čašu vode. Priprema kao kod čajeva.

Recept protiv hemoroida

Rp. Hb. Sedi acris 20,0

D.s.: 1 puna čajna žličica na čašu vode, pripremljena kao dekokt. Preko dana popiti.

Prema nekim podacima u literaturi (37), svježe cvatuća biljka žednjaka upotrebljuje se kao homeopatsko sredstvo. Ista literatura navodi da narod primjenjuje ovu biljku kao emetik, purgans, hipotenziv, abortiv, izvana kao rubefacijens, te u homeopatskim preparatima kod krvarećih hemoroida i analnih fisura. U homeopatskoj medicini upotrebljuju se još i vrste *S. repens* Schleih i *S. telephium* L., kao svježe cvatuće biljke (37).

Smatra se da *S. album* L. i *S. rupestre* L. djeluju kao afrodizijak, iako je takvo ime suprotno imenu roda. Kiselkasti vršci mladih izdanaka *S. rupestre* L. koji se beru prije cvjetanja, upotrebljuju se kao dodatak juhi, salati, varivu i umacima ili za marinade. U nekim zemljama primjenjuju osušene listove vrste *S. acre* L. kao začim umjesto papra (16).

Vrste roda *Sedum acre* L., *Sedum boloniense* Lois, kao i *Sedum telephium* L. dobro su rasprostranjene u našoj zemlji. U narodu se često upotrebljavaju u terapiji, ali su fitokemijski nedovoljno istraženi. To nas je potaklo da pridemo fitokemijskom istraživanju nekih domaćih *Sedum* vrsta.

(Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu)

Some *Sedum* species widespread in the Croatian Flora

by D. Kuštrak and M. Puzović

S u m m a r y

Sedum species are plants traditionally widely used for the treatment of various inflammatory conditions, warts and for healing wounds in folk medicine.

Sedum species are widely spread on dry and rocky places of Croatia.

The botanical, chemical and pharmacological data for some species spread in the Croatian Flora are presented in this paper. These *Sedum* species are: *Sedum acre* L., *S. telephium* L., *S. boloniense* Lois, *S. album* L., *S. alpestre* Vill., *S. magellense* Ten., *S. rupestre* L., *S. annuum* L. Furthermore, the geographical distribution of these species is given.

(Faculty of Pharmacy and Biochemistry, University of Zagreb, 10000 Zagreb, Croatia)

Literatura - References

- (1) S. Horvatić, Ilustrirani bilinar, Školska knjiga, Zagreb 1954, 105, 110, 232 i 233.
- (2) F. Kušan, Ljekovito i drugo korisno bilje, Poljoprivredni nakladni zavod, Zagreb 1956, 251.
- (3) R. Domac, Mala flora Hrvatske i susjednih područja, Školska knjiga, Zagreb 1989, 184.
- (4) D. A. Webb, u: T. G. Tutin i sur. izd., Flora Europaea, Vol. 1., Lycopodiaceae to Platana-ceae, University press, Cambridge 1964, 350.
- (5) G. Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, Band IV, 2. Teil, Carl Hanser Verlag, München 1961, 62.
- (6) V. Gligić, Etimološki botanički rečnik, Veselin Masleša, Sarajevo 1954, 67 i 197.
- (7) R. Lakušić, Planinske biljke, Svjetlost, Sarajevo 1988, 48.
- (8) J. Radić, Bilje Biokova, Malakološki muzej Makarska, Grafički zavod Hrvatske, Makarska 1976, 82.
- (9) J. C. Schlosser, J. Vukotinović, Flora croatica, Zagreb 1869, 140.
- (10) I. Šugar, Botanički rječnik, Sveučilišna naklada Liber, Zagreb 1977, 14.
- (11) B. Šulek, Jugoslavenski imenik bilja, Dionička tiskara, Zagreb 1879, 553.
- (12) O. Polunin, The concise flowers of Europe, University press, Oxford 1974, 10, 61.
- (13) S. Forenbacher, Velebit i njegov biljni svijet, Školska knjiga, Zagreb 1990, 409.
- (14) D. Simonović, Botanički rečnik, Izdavačka ustanova srpske akademije nauka, Beograd 1959, 429.
- (15) W. Lippert, Alpsko cvetje, Cankarjeva založba, Ljubljana 1987, 60, 132 i 200.
- (16) Lj. Grlić, Enciklopedija samoniklog jestivog bilja, August Cesarec, Zagreb 1986, 167.
- (17) M. Pahlow, Das grosse Buch der Heilpflanzen, Grafe und Unzer GmbH, München 1979, 441, 454.
- (18) H. Thoms, Handbuch der praktischen und wissenschaftlichen Pharmazie, Band 5., Zweite Hälfte, Urban und Schwarzenberg, Berlin 1931, 988.
- (19) R. Hegnauer, Chemotaxonomie der Pflanzen, Band 3, Birkhäuser Verlag, Basel-Stuttgart 1964, 572.
- (20) D. G. Kolesnikov, A. G. Schwarzmann, Chem. Centr. 1 (1940) 3113.; ref u (19) str. 579.
- (21) M. Bridel, J. Pharm. Chim. 7 (1922) 26 i 89.; ref u (10) 582.
- (22) M. Bridel, Bull. Soc. Chim. Biol. 7 (1925) 171 i 184.; ref. u (19) str. 582.
- (23) M. Wolbis, C. A. 110 (1989) 21131y
- (24) M. Wolbis, C. A. 113 (1990) 208391n.

- (25) M. Wolbis, M. Kawalec, C. A. **115** (1991) 179352j.
- (26) La Forge, C. S. Hudson, J. Biol. Chem. **30** (1917) 61.; ref. u (19) str. 577.
- (27) T. A. Bennet-Clark, New Phytologist **32** (1933) 128.; ref. u (19) str. 577.
- (28) M. Proner, Bull. Sci. Pharmacol. **38** (1936) 1.; ref. u (19) str. 577.
- (29) A. Nordal, Arch. Pharm. **278** (1940) 289.; ref. u (19) str. 577.
- (30) A. J. Charlson, N. K. J. Richtmyer, J. Am. Chem. Soc. **82** (1960) 3428.; ref. u (19) str. 577.
- (31) A. Nordal, C. A. **44** (1950) 3216.
- (32) U. G. Fil, C. A. **52** (1958) 3932b
- (33) U. G. Fil, C. A. **53** (1959) 19051e.
- (34) R. Paris, P. Frigot, Compt. Rend. **248** (1959) 1849.; ref. u (19) str. 578.
- (35) R. Paris, P. Frigot, Compt. Rend. **249** (1959) 560.; ref. u (19) str. 578.
- (36) G. J. Niemann, J. M. J. Visser-Simons, H. T. Hart, Planta Med. **30** (1976) 384.
- (37) C. Hunnius, Pharmazeutisches Woerterbuch, 5. Auflage, Walter de Gruyter, Berlin-New York 1975, 612.
- (38) H. A. Hoppe, Drogenkunde, Band 1, Walter de Gruyter, Berlin- New York 1975, 987.
- (39) P. A. Gnedkov, I. V. Litvinenko, N. S. Fursa, C. A. **95** (1981) 217698e.
- (40) M. Wolbis, Acta Pol. Pharm. **44** (1987) 383.
- (41) M. Wolbis, Phytochemistry **28** (1989) 2187.
- (42) M. Wolbis, C. A. **110** (1989) 36743y.
- (43) M. Wolbis, Phytochemistry **27** (1988) 3941.
- (44) K. E. Malterud, A. Nordal, C. A. **115** (1991) 231917p.
- (45) B. Franck, Angew. Chemie **70** (1958) 269.; ref. u (19) str. 579.
- (46) J. F. Stevens, H. T. Hart, H. Hendriks, T. M. Malingre, Phytochemistry **31** (1992) 3917.
- (47) B. Franck, C. A. **53** (1959) 8186h.
- (48) S. Gill, W. Raszeja, G. Szykiewicz, C. A. **91** (1979) 52757a.
- (49) J. H. Kooy, Planta Med. **30** (1976) 295.
- (50) L. P. S. Francis, G. W. Francis, Planta Med. **32** (1977) 268.
- (51) C. Hootele, J. P. Etienne, B. Colau, C. A. **91** (1979) 71700t.
- (52) C. Hootele, B. Colau, F. Halin, J. P. Declercq, G. Germain, M. Van Meerssche, Tetrahedron Lett. **21** (1980) 5061.
- (53) B. Colau, C. Hootele, C. A. **99** (1983) 19621u.
- (54) W. Ibebeke Bomangwa, C. Hootele, Tetrahedron **43** (1987) 935.
- (55) B. Nikolin, M. Maksimović, M. Šober, A. Nikolin, Acta Pharm. Jugosl. **40** (1990) 555.
- (56) M. Maksimović, M. Šober, B. Nikolin, C. A. **114** (1991) 160721m.
- (57) G. Madaus, Lehrbuch der biologischen Heilmittel, Band III, GeorgThieme Verlag, Leipzig 1938, 2512.