

Proizvodnja i ljekovita svojstva stevije (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

Pekić, Elizabeta

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:

**Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek /
Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:908628>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-21**



Sveučilište Josipa Jurja
Strossmayera u Osijeku

**Fakultet
agrobiotehničkih
znanosti Osijek**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Agrobiotechnical
Sciences Osijek - Repository of the Faculty of
Agrobiotechnical Sciences Osijek](#)



SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Elizabeta Pekić

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

PROIZVODNJA I LJEKOVITA SVOJSTVA STEVIJE (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

Diplomski rad

Osijek, 2020.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Elizabeta Pekić

Sveučilišni diplomski studij Bilinogojstvo

Smjer Biljna proizvodnja

PROIZVODNJA I LJEKOVITA SVOJSTVA STEVIJE (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. Dr.sc. Monika Tkalec, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. Dr.sc. Marija Ravlić, član

Osijek, 2020.

SADRŽAJ

| | | |
|--------|---|----|
| 1. | UVOD | 1 |
| 2. | PREGLED LITERATURE | 2 |
| 2.1. | Sistematika i morfološki opis stevije | 2 |
| 2.2. | Morfološke osobine stevije | 2 |
| 3. | RASPROSTRANJENOST STEVIJE | 4 |
| 4. | TEHNOLOGIJA UZGOJA STEVIJE | 5 |
| 4.1. | Agroekološki uvjeti uzgoja stevije | 5 |
| 4.1.1. | Priprema tla..... | 6 |
| 4.1.2. | Razmnožavanje stevije | 7 |
| 4.1.3. | Gnojidba stevije | 9 |
| 4.1.4. | Njega stevije | 9 |
| 4.1.5. | Bolesti, štetnici i korovi..... | 10 |
| 4.1.6. | Utjecaj duljine dana i svjetlosti..... | 11 |
| 4.1.7. | Žetva i skladištenje stevije..... | 12 |
| 5. | KEMIJSKI SASTAV STEVIJE | 14 |
| 5.1. | Steviozid..... | 15 |
| 5.2. | Rebaudiozid A | 15 |
| 5.3. | Konsumacija steviol – glikozida | 16 |
| 6. | LJEKOVITA SVOJSTVA I UPORABA STEVIJE | 17 |
| 6.1. | Utjecaj stevije na liječenje dijabetesa | 17 |
| 6.2. | Utjecaj stevije na visoki krvni tlak | 18 |
| 6.3. | Utjecaj stevije na vanjska oštećenja kože | 18 |
| 6.4. | Utjecaj stevije na dentalno zdravlje | 18 |
| 6.6. | Utjecaj stevije na prekomjernu tjelesnu težinu..... | 20 |
| 6.7. | Ostali pozitivni učinci stevije | 20 |
| 7. | PROIZVODI OD STEVIJE NA HRVATSKOM TRŽIŠTU | 22 |
| 8. | EKONOMSKA ANALIZA PROIZVODNJE STEVIJE | 23 |
| 9. | ZAKLJUČAK..... | 25 |
| 10. | POPIS LITERATURE..... | 26 |
| 11. | SAŽETAK | 29 |
| 12. | SUMMARY | 30 |
| 13. | POPIS TABLICA..... | 31 |

14. POPIS SLIKA..... 32

15. POPIS GRAFIKONA 33

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

BASIC DOCUMENTATION CARD

1. UVOD

Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni članica je roda stevije i porodice glavočika – Asteraceae. Pretpostavlja se da trenutno ima oko 154 članica roda *Stevia*. Višegodišnji je grm koji potječe iz dalekog Paragvaja gdje se više od 1500 godina uzgaja kao prirodni i zdravi zaslađivač. Stevija je 40 puta slađa od šećera, a ekstrakt lista čak do 300 puta. Upravo za tu količinu sladila zaslužni su listovi grmlja koji sadrže specifične glikozide, odnosno slatke tvari koje nazivamo steviozidima odnosno steviol glikozidima. Oni daju slatki okus i nemaju kaloričnu vrijednost. Inače, stevija ima i mnoga ljekovita svojstva što nam govori upravo i činjenica da su je Indijanci stoljećima koristili za liječenje rana, povišenog krvnog tlaka i šećerne bolesti. Najnovija istraživanja pokazuju da preparati na bazi stevije sudjeluju i u sprječavanju nastanka raka. Uzgoj ove biljke bio je ograničen na Središnju i Južnu Ameriku, ali danas se stevija uzgaja najviše u Kini, Japanu, Vijetnamu, Argentini, Indiji, Keniji, Kolumbiji, Tajlandu i Brazilu. Vjeruje se da je ova biljka stavljena pod povećalo zbog pritiska industrije umjetnih zaslađivača. Upravo zbog toga, dugi niz godina stevija je bila zabranjena kao zaslađivač. Godine 2008., Američka agencija za hranu i lijekove (FDA) proglašava ovaj glikozid sigurnim, a 2011. godine Europska agencija za sigurnost hrane (EFSA) odobrila joj je oznaku za sladilo. Bez obzira na sve pozitivne rezultate tijekom istraživanja i to što je glikozid odobren, upotreba sirovog ekstrakta stevije još nije dopuštena. Stevija je danas u središtu pozornosti kada se radi o zdravoj prehrani. Poljoprivredna proizvodnja stevije ovisi o temeljnom poznavanju biljke i njenom agronomskom potencijalu. Nažalost, proizvodnja stevije u Republici Hrvatskoj nije razvijena i veliki proizvođači sumnjaju u njen razvitak na našim tlima (<https://gospodarski.hr>). Sama proizvodnja je iznimno skupa kao i strojevi za preradu. Cilj ovog rada je bio opisati agroekološke uvjete koji su potrebni za rast i razvoj, osnovna svojstva stevije te najvažnija ljekovita svojstva ove vrste.

2. PREGLED LITERATURE

2.1. Sistematika i morfološki opis stevije

Stevia rebaudiana Bertoni pripada rodu *Stevia* i porodici Asteraceae odnosno glavočike. Bertoni je prvi krenuo istraživati ovu biljku nakon što je dugi niz godina slušao o pozitivnim svojstvima stevije od Guarani Indijanaca. U 19. stoljeću Bertoni je steviju predstavio Europi. 1900. godine Rebaudi je napravio kemijsku analizu listova stevije te otkrio glikozide. Trideset i jednu godinu nakon toga dva francuska kemičara Briedel i Lavieille su otkrili dva spoja koja su odgovorna za njezinu izuzetnu slatkoću – rebaudiozid A i steviozid. Listovi su najkorisniji u industrijskoj preradi ove biljke (Shock, 1982.).

Tablica 1. Botanička klasifikacija stevije

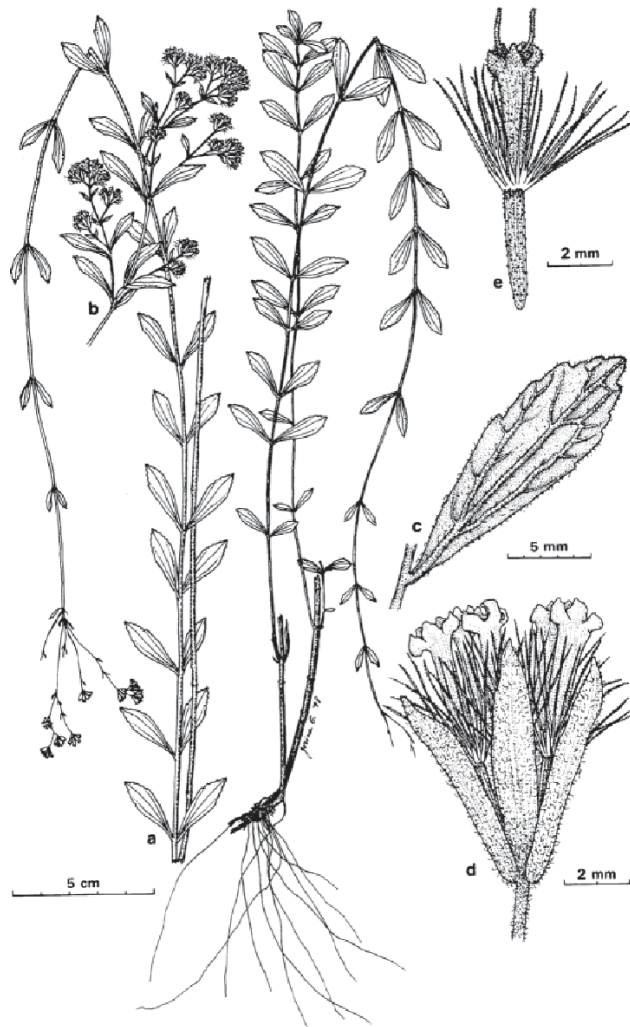
| | |
|-------------|-------------------|
| Carstvo | Angiospermae |
| Klasa | Dicotyledoneae |
| Red | Asterales |
| Porodica | Asteraceae |
| Potporodica | Asteradieae |
| Rod | <i>Stevia</i> |
| Vrsta | <i>rebaudiana</i> |

Izvor: Baša i Švenda, 2012.

2.2. Morfološke osobine stevije

Stevija kao višegodišnja biljka ima jako dobro razvijen korijenov sustav te prodire duboko u tlo. Ona je inače grmolika biljka, a njena stabljika doseže visinu od 60 cm. Stabljika je sklona propadanju nakon presađivanja, ali i usporavanja razvoja (Sakaguchi i Kan, 1982.). Listovi su nejednako raspoređeni, a budu dužine oko 5 cm i širine oko 2 cm (Dwivedi, 1999.). Inače, listovi stevije imaju do 40 puta veću slatkoću od saharoze. Indeks lisne površine (LAI) iznosi oko 4,83 i to 80 dana nakon sjetve.

Listovi stevije se konzumiraju svježi ili sušeni, a mogu služiti kao dodatak čajevima ili hrani i to bez ikakve dodatne pripreme. Cvijet stevije je bijele boje te ga oprašuju kukci (Oddone, 1997.), no ona je prvobitno smatrana samooplodnom biljkom (Miagawa i sur. 1986.). Cvjetovi su skupljeni u male košarice veličine 2-6 latica, a sami razvoj traje više od jednoga mjeseca (Tairiol, 2004.). Sjeme stevije je jako maleno i to oko 3 milimetra dužine te duguljastoga oblika. Također, kod sjemena raspoznajemo dvije kvalitete. Prvo je crno koje je dvostruko teže od bijelog te ima bolju klijavost nego bijelo sjeme.



Slika 1. *Stevia rebusiana* Bertonii

Izvor: <https://www.semanticscholar.org/>

3. RASPROSTRANJENOST STEVIJE

Stevia rebaudiana Bertoni ima jako poznatu povijest u svijetu. Ovaj usjev pojavio se u sjeveroistočnom dijelu Paragvaja. Točnije u dolini rijeke Rio. Inače, moguće ju je pronaći uz močvare na neplodnom kiselom tlu pješćanih površina Paragvaja (Borie, 2000.). Indijanci iz plemena Guarani ovu biljku koristili su za zaslađivanje svojih čajeva i lijekova. Guarani su je nazvali "kaa-he-" što u prijevodu znači "slatka biljka". Stevija je prvi puta opisana 1905. godine, za što je zaslužan švicarski emigrant Mose Giacomo Bertoni, koji je svoje ime u Paragvaju preimenovao u Moises Santiago. Ovaj veliki istraživač stevije dugo je godina slušao od Indijanca o čudesnoj slatkoj biljci. Nakon što ju je napokon pronašao i proučio nazvao ju je *Stevia rebaudiana* Bertoni (Bertoni 1899.). Prve plantaže stevije javljaju se 1908. godine te je iste godine obavljena prva žetva u kojoj je prinos bio nekoliko tona. Također, ova biljka bila je korištena i u Engleskoj tijekom Drugog svjetskog rata. O povijesti stevije detaljno su se bavili Machado i Dietrich (1981.). Geografski je široko rasprostranjena, ali ona se pojavljuje isključivo u tropskim i suptropskim regijama Sjedinjenih Američkih Država te srednje i istočne Južne Amerike (Robinson i King, 1977.). Izvješća su pokazala da je stevija bila poznata i u Španjolskoj tijekom 16. stoljeća, ali je ostala zapostavljena sve dok se njome nisu ponovno pozabavili Europljani 1888. godine. Godine 1971. Japanci stevijiu uvoze iz Brazila (Crammer i Ikan, 1986.) te provode istraživanje kako bi procijenili potencijal stevije. Danas je Japan glavni proizvođač i distributer zaslađivača na bazi stevije. Glavni zadatak je bio prilagođavanje stevije novonastalim uvjetima te uspostavljanje plantažne proizvodnje tj. kultiviranje stevije.



Slika 2. Stevija

Izvor: <https://www.krenizdravo.rtl>

4. TEHNOLOGIJA UZGOJA STEVIJE

Prema optimalnim agroekološkim uvjetima koje traži i tržištu, mala je vjerojatnost da će se u Republici Hrvatskoj proizvodnja stevije ozbiljnije raširiti. Naime, glavna prepreka kod pristupanja proizvodnji stevije je njena profitabilnost i nemogućnost prerade. Nažalost, ona nije ni dan danas dobro prihvaćena kod nas bez obzira na to što postoje iznimno dobre predispozicije za njen uzgoj.

Faze rasta i razvoja mogu se podijeliti u četiri faze. Prva faza su klijanje i nicanje, druga vegetativni rast, treća cvatnja i početak oprašivanja dok je četvrta rast i nalijevanje sjemena. Stevija ima vrlo specifične agroekološke zahtjeve (Shock, 1982.), a trajanje od sjetve do klijanja sjemena prvenstveno ovisi o temperaturi. Optimalna temperatura za klijanje je 24 °C i više te ako je manja do klijanja neće ni doći (Goettemoeller i Ching, 1999.).

4.1. Agroekološki uvjeti uzgoja stevije

Kao što je već navedeno, stevija najbolje uspijeva u područjima suptropske i umjerene kontinentalne klime. Optimalne temperature za rast i razvoj kreću se od 15 do 30 °C. Minimalna temperatura je -3 °C (Sakaguchi i Kan, 1982.). Maksimalna temperatura ne smije biti veća od 40 °C, a noćna ne smije pasti ispod 10 °C. Svi ovi čimbenici vrlo su bitni za povoljan rast i razvoj stevije te količinu steviozida u listu. Voda je bitna za steviju, ali ne u velikim količinama. Voli vlažna tla, ali ne voli zadržavanje vode oko zone korijena. Optimalna količina oborina je 1500 do 1700 mm godišnje i u takvim uvjetima ne treba dodatno navodnjavati. Također i suša negativno utječe, a pogotovo na razvoj lista i količinu steviozida u njima. U sušnim dijelovima, potrebno je navodnjavanje i to u razmacima od 3 do 5 dana, ovisno o tlu i vremenskim prilikama. Najčešće se koristi navodnjavanje kap po kap jer tada ne dolazi do prekomjernog vlaženja listova.

4.1.1. Priprema tla

Stevija je relativno izdržljiva biljka i tlo koje je dobro drenirano i bogato humusom vrlo je pogodno za njezin uzgoj. Svakako je važno navesti da je pješčano tlo zapravo najpogodnije. Pojavljuje se i na tlima pH reakcije od 4 do 5, ali također uspijeva na tlima gdje je pH čak i do 7,5. Stevija ne podnosi slana tla (Shock, 1982.). Stevija voli ocjedita tla te da se voda ne zadržava oko korijena. Na tlima lošije strukture potrebno je unijeti dovoljno organske tvari, čime se postiže dobar vodozračni režim (Oddone, 1997.). Oranje na dubinu od 35 do 40 cm potrebno je obaviti mjesec dana prije sadnje, a pred samu sadnju usitniti tlo. Također, preporučuje se izrada trajnih gredica koje trebaju biti široke 60 cm i visoke 15 cm. Sadnja u gredice idealna je za plantažni uzgoj. Inače, gredice sprječavaju zadržavanje vode i smanjuju zbijenost tla. Za manji uzgoj, gredice se mogu prekriti crnom folijom, a moguća je i instalacija navodnjavanja "kap po kap". Poželjna je dvoredna sadnja, na razmak između biljaka oko 40 cm između redova i 25 cm između biljaka u redu. Na ovaj način se postiže sklop od 60 do 75 tisuća biljaka po hektaru.



Slika 3. Navodnjavanje stevije sustavom „kap po kap“

Izvor: <https://www.jesarat.com>

4.1.2. Razmnožavanje stevije

Razmnožavanje stevije obavlja se i vegetativno i generativno. Također, u novije vrijeme sve više se razmnožava u uvjetima *in vitro* odnosno u staklenim ili plastičnim posudama.

Kako je već i navedeno, sjeme stevije se dijeli na one crne boje i one bijele boje. Crno sjeme ima bolju klijavost od bijelog i to za čak 76 %. To znači da su samo sjemenke crne ili tamno smeđe boje pogodne za sijanje. Bijela boja pak upozorava da je sjeme prazne ljuske, odnosno bez embrija. Sjeme treba klijati u zatvorenom prostoru i pod svjetlom. Također, pravi trenutak za presađivanje ovisi i o pripremi tla kao i o načinu na koji će se presađivanje obaviti bilo to strojno ili ručno.



Slika 4. Sjeme stevije

Izvor: <https://www.amazon.in>

Vegetativno razmnožavanje stevije vrlo je jednostavno. Prvo izdvajamo reznice iz već postojećih biljaka, a nakon toga se mlade grančice odsjeku u koso na dva do tri centimetra od glavne stabljike. Kada smo to obavili, reznice uronimo u hormon rasta i posadimo u supstrat te prekrijemo folijom kako se ne bi izgubila vlaga. Reznice uzimamo krajem zime ili u rano proljeće.



Slika 5. Sadnica stevije

Izvor: <http://opgantojuric.com>

Stevija se može razmnožavati i *in vitro* metodom koja se provodi pod strogo kontroliranim uvjetima. Ovdje se iz malih komadića tkiva izrezanih iz roditeljske biljke dobivaju nove biljčice. Uzgoj se obavlja na tekućim ili krutim hranjivim podlogama koje su bogate mineralnim solima, organskim dodacima te hormonima. Biljke se na ovaj način uzgajaju bez patogenih klica i virusa. *In vitro* metoda vrlo je važna za steviju jer se stevija teško razmnožava sjemenom, pa je ovo idealno rješenje.



Slika 6. In vitro uzgoj stevije

Izvor: <https://scialert.net>

4.1.3. Gnojidba stevije

Kompost od lišća, sijena, trave i drugih organskih ostataka popraviti će strukturu tla i obogatiti hranjivim tvarima. Kako navodi Dr. Blas Oddone u svom priručniku „Guarani Botanicals“, tla slabije plodnosti potrebno je opskrbiti s dodatnih 6 do 7 kg tekućeg goveđeg gnojiva po četvornom metru. Mark Langan, poznati vlasnik „Mulberr Creek HerbFarm“ i poznati konzultant za uzgoj biljnih nasada, preporučuje dušik ili organska gnojiva za uzgoj stevije. Tlo slabije plodnosti potrebno je dodatno prihranjivati. Preporučuje se unos 20 – 40 t/ha organskog gnojiva, 60 kg dušika, 180 kg kalija i 20 kg fosfora po jednom hektaru. Ipak, prevelika količina dušika pogoduje lošijem okusu stevije. Gnojivo je potrebno dodavati nekoliko mjeseci prije sadnje ili ga pak miješati s kompostom ako se radi o tlu težeg mehaničkog sastava. Mineralna gnojiva poželjno je dodati u vrijeme sadnje, te ponovo sredinom ljeta i NPK gnojivo formulacije 5-20-30 u količini 100 do 150 kg po hektaru (Oddone, 1997.).

Tablica 2. Godišnja potreba gnojiva na 100 četvornih metara

| | |
|--------------------------------|--------------|
| N (u obliku amonijeva sulfata) | 5 kg |
| P (u obliku superfosfata) | 5,5 kg |
| K (u obliku kalij sulfata) | 2 kg |
| Organske tvari (stajski gnoj) | 159 – 200 kg |

Izvor: Baša i Švenda, 2012.

4.1.4. Njega stevije

Mjesec dana nakon sadnje potrebno je površinu malčirati s tri do šest centimetara visokim nanosom lišća, trave ili već gotovog komposta. S tim načinom zadržavamo vlagu i štitimo

korijen stevije. Njen razvoj u početnim fazama vrlo je usporen pa je steviju poželjno uzgajati u području koje je zaštićeno od vjetra jer je sklona lomljenju.

4.1.5. Bolesti, štetnici i korovi

Najčešći štetnici su lisne uši i bijele mušice. U svibnju postoji mogućnost napada gljivične bolesti *Septoria steviave* koja se manifestira tamnim pjegama na listu, stabljici i cvjetovima. Ova bolest napada steviju u svim razvojnim stadijima.



Slika 7. Gljivična bolest *Septoria steviave* – simptomi vidljivi na donjim listovima

Izvor: <https://content.ces.ncsu>

Također poznata gljiva *Sclerotinia sclerotiorum* uzrokuje bolest bijele truleži koja se javlja na stabljici, a zahvaća čak i cvat. Simptomi su u obliku gustog bijelog micelija vidljivi na navedenim organima. Vlažno i mokro tlo te zadržavanje vode u zoni korijena pridonose razvoju gljivičnih bolesti. Kako bi se spriječila pojava ove bolesti preporučuje se sadnja u gredice i navodnjavanje kap po kap. Stevija ne podnosi korov, te je potrebno obaviti malčiranje i mehaničko uklanjanje korova. Prilikom mehaničkog uklanjanja korova

potrebno je pripaziti na njen plitak korijen kako ne bi došlo do oštećenja korijena, a time i cijele biljke.

4.1.6. Utjecaj duljine dana i svjetlosti

Istraživanja koja su proveli Metiviera i Viane (1979.) pokazala su da stevija reagira na uvjete dugog dana elongacijom internodija, velikim listovima, razvojem glavnog stabla i brzom cvatnjom. Cvatnja se događa u roku 46 dana ako je duljina dana 11 h, a ako je fotoperiod produžen za 12,5 h onda je i cvatnja do 96 dana. Zaidan i sur. (1980.) su potvrdili da uz optimalnu duljinu dana, cvatnja započinje 50 do 60 dana nakon sjetve. Sve to nam ukazuje da stevija ima značajnu reakciju na fotoperiodizam. Međutim 1966. godine Valio i Rocha tvrde da je za cvatnju stevije potreban dan od 13 do 14 h, s tim da bi najveći postotak cvatnje događao upravo u trajanju dana od 13 h. S tim su znanstvenici vjerovali da je stevija zapravo biljka kratkog dana, s kritičnom duljinom dana oko 13 h (Lester, 1999.). Prinos stevioglikozida najveći je pri uvjetima dugog dana, gdje je vegetativni rast duži (Metivier i Viana, 1979.). U uvjetima dugog dana povećava se površina i težina lista što također povećava koncentraciju steviozida do 50 %.



Slika 8. Cvijet stevije

Izvor: <https://www.plantea.com.hr>

Uzgoj stevije pri temperaturi od oko 23 °C i kontinuiranoj duljini dana od 16 h pogoduje dugoj vegetativnoj fazi. Ipak, uzgoj u umjerenim područjima s dugim ljetnim danima, odrazio bi se na visoke steviozidne prinose, ali ne i na proizvodnju sjemena (Shock, 1982.). Upravo zbog toga se proizvodnja stevije preferira u suptropskim krajevima, gdje su dulji dani pa je s tim i prinos listova i steviozida veći (Goettemoeller i Ching, 1999.). U prirodnom staništu raste uz visoku travu i djelomičnu hladovinu. Što pogoduje lošijoj produktivnosti jer nedovoljno sunčevog zračenja smanjuje rast stevije i njenu cvatnju.

4.1.7. Žetva i skladištenje stevije

Žetva se u našim krajevima obavlja od sredine do kraja rujna. Pojava cvjetova ukazuje nam zapravo da li je biljka spremna za žetvu. Najvažnije je steviju obrati prije prvog mraza ili odmah nakon početka cvatnje. Žetvu provodimo ručno ili strojno u jutarnjim satima dok je koncentracija glikozida visoka. Režemo ju par milimetara iznad površine tla, a ako je trajnica, onda 15 cm iznad površine tla, kako bi joj osigurali ponovni rast. Prije skladištenja potrebno je lišće stevije osušiti na suncu. Lišće ne smije biti izloženo direktnoj sunčevoj svjetlosti duže od dva sata. Kada prođe dva sata, lišće selimo u zasjenjeni dio i kada se ohladi ponovno vraćamo na sunce. Kod velike proizvodnje, upotrebljava se sušenje u sušarama dok vlaga ne padne na 10 %. Nakon sušenja provodi se skladištenje u tamnim i suhim prostorima gdje se lišće odvaja od stabljike i pakira u kartonske kutije koje su obložene plastičnom folijom. Kutije se zatvaraju i spremaju za transport.



Slika 9. Žetva stevije

Izvor: <https://gospodarski.hr>

Prinos stevije se kreće između 2500 kg i 4500 kg suhog lišća po hektaru. Najmanji prinos zabilježen je u Šangaju i to oko 1500 kg po hektaru dok je najveći prinos od 5000 kg zabilježen u Ukrajini. Danas je u svijetu evidentirano 93 ekotipa sorte *Stevie rebudiane* Bertoni. Nove sorte se i dan danas uzgajaju, upravo zbog većih prinosa i veće koncentracije steviozida. Ta slatka tvar doprinosi većoj cijeni otkupa lista. Godine 2001. sorta Shuten sadržavala je 90 % rebaudiozida A, što ju čini najefikasnijom i najboljom sortom stevije.

5. KEMIJSKI SASTAV STEVIJE

Danas nisu poznate sve kemijske komponente stevije. U jednom od istraživanja testirano je 110 različitih sorata stevije i ustanovljeno je da samo 18 vrsta sadrži komponente odgovorne za slatkoću (Goyal 2010.). Komponente odgovorne za slatkoću pripadaju skupini glikozida. Steviozid čini 4 do 13 % suhe tvari, rebaudiozid A od 2 do 4 %, a rebaudiozid C od 1 do 2 % te dulkozid A kojeg ima najviše do 1% u suhoj tvari (Tatarović, 2016.). Postoje i slabije zastupljeni steviolbiozidi i rebaudiozidi B, D i E. Stevija je bogat izvor proteina, vlakana te minerala poput kalija, natrija, kalcija, magnezija, željeza, cinka, bakra i drugih. Isto tako, bogata je i esencijalnim aminokiselinama, lipidima, ugljikohidratima, vitaminima i to posebno vitaminom C (Bertoni, 1899.).



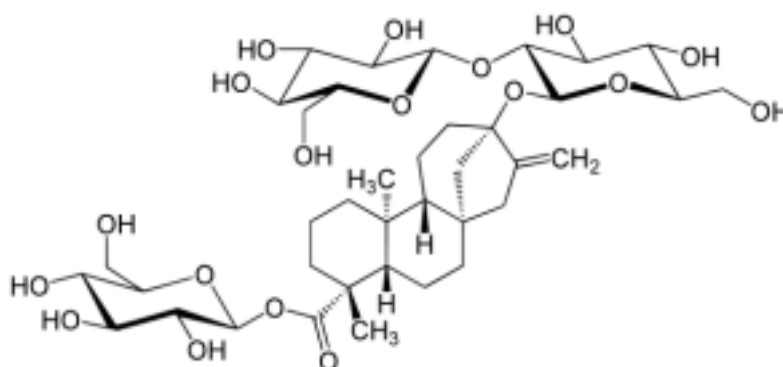
Slika 10. Stevija i proizvod od stevije (zaslađivač u tabletama i prahu)

Izvor: <https://www.coolinarika.com>

Komponente koje izazivaju gorak okus stevije moraju se izolirati, a neke od njih su stevizaliozid A, longipinanske derivate, epoksilabdanske diterpene i klerodanske derivate. Najviše se vjeruje se da seskviterpenski laktoni koje se izoliraju iz nadzemnih dijelova najodgovorniji za gorak okus koji se naknadno javlja u ustima pri konzumaciji sladila na bazi stevije (Goyal, 2010.). Listovi stevije imaju visoki sadržaj folne kiseline, flavonoida i vitamina C te mogu biti korisni i kao prirodni izvori antioksidansa. Važno je istaknuti da sadrži i tvari koje mogu biti štetne, a to su oksalna kiselina i tanin (Bertoni, 1899.).

5.1. Steviozid

Nakon ekstrakcije, steviozid je bijeli, kristalni prah podrijetlom iz listova stevije (Goyal, 2010.). Prosječni sadržaj steviozida u listovima stevije iznosi oko 9,1 %. Ovaj bijeli prah je slađi oko 300 puta od otopine saharoze, te nema kalorijsku vrijednost. Molekula steviozida se odlikuje visokom termostabilnošću te se raspada tek na temperaturi od 212 °C. Steviozidi djeluju i kao pojačivači arome (Bertoni, 1899.).

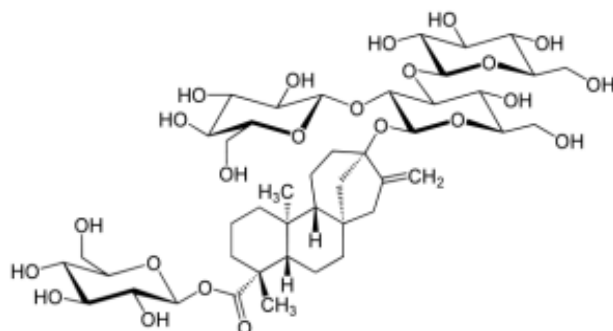


Slika 11.Struktura steviozida

Izvor: <http://ba.hugestonespa.com/>

5.2. Rebaudiozid A

Od svih glikozida, rebaudiozid A je najslađi i najstabilniji. Rebaudiozid A je 200 do 400 puta slađi od saharoze, a prosječni sadržaj u listovima stevije je 3,8 %. U lišću stevije prisutan je u manjoj količini nego steviozidi. Razlika između rebaudiozida A i steviozida je u tome što rebaudiozid A ima jednu molekulu glukoze više. Rebaudiozid A je slađi i stabilniji od steviozida te se danas mogu naći ekstrakti u kojima njegova prisutnost varira od 30 do 98 % (Bertoni, 1899.).



Slika 12.Struktura rebaudiozida A

Izvor: <http://ba.hugestonespa.com>

5.3. Konzumacija steviol – glikozida

Izvori konzumacije steviol-glikozida su proizvodi poput bezalkoholnih pića, bombona, pahuljica, ušćerenog voća ili različitih deserata. Kako bi se smanjio unos kalorija, stevija može zamijeniti saharozu u svim slatkišima koje trenutno imamo na tržištu. Kod djece u dobi do 14 godina prosječna konzumacija steviol-glikozida je u rasponu od 0,7 do 7,2 mg/kg tjelesne mase po danu dok je kod odraslih 2,2 do 2,7 mg/kg tjelesne mase po danu (EFSA Journal, 2010.). U Paragvaju se već 45 godina kao terapija protiv dijabetesa koristi upravo smjesa mljevenog suhog lista stevije u obliku čaja. Iz različitih znanstvenih literatura poznato je da dnevni unos do 15 g sušenog lišća može pozitivno utjecati na organizam, a preporučuje se čak 250 mg sušenog lišća na kilogram tjelesne mase (HAH, 2013.).

Tablica 3. Prikaz relativne slatkoće određenih steviol-glikozida

| Stevio glikozid | Slatkoća u odnosu na saharozu | Prosječna količina u listovima (%) |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|
| Steviozid | 150 – 300 | 9,1 |
| Rebaudiozid A | 200 – 400 | 3,8 |
| Rebaudiozid B | 300 – 350 | - |
| Rebaudiozid C | 50 – 120 | 0,6 |
| Rebaudiozid E | 200 – 300 | - |
| Rebaudiozid F | 250 - 300 | - |

Izvor: Baša i Švenda, 2012.

6. LJEKOVITA SVOJSTVA I UPORABA STEVIJE

Stevija se možete upotrebljavati u svim svojim oblicima. Prema tome, može se upotrebljavati sama ili u kombinaciji s nekim drugim tvarima. Najstarija poznata upotreba stevije temelji se na konzumiranju osušenog ili svježeg lišća. Ipak, ovakva konzumacija nije preporučljiva, zato što list stevije kada se žvače ima okus po travi te se osjeća određena gorčina koja se zadržava još dugo nakon konzumacije. Na našem tržištu mogu se naći različiti proizvodi te tako imamo stevijin usitnjeni list, sadnice stevije, kao i niz drugih proizvoda na bazi ekstrakta stevije. Proizvodi na bazi steviol-glikozida dolaze u obliku tableta, praha i tekućine.



Slika 13.Upotreba stevije

Izvor: <https://gymbeam.hr>

6.1. Utjecaj stevije na liječenje dijabetesa

Pretilost je jedna od glavnih tema današnjice. Upravo pretilost dovodi do sve većeg broja oboljelih od dijabetesa tipa 2, odnosno šećerne bolesti. U svijetu ima 285 milijuna ljudi koji boluju od ove bolesti, dok u Hrvatskoj ima oko 180 tisuća oboljelih. Očekuje se da će do 2030. godine ova brojka narasti na 438 milijuna te će to biti oko 7,8 % svjetske populacije (World Diabetes Foundation) koja boluje od ove bolesti. Generalno gledano, ovakav trend se može zaustaviti i to tjelesnom aktivnošću koji će višak glukoze utrošiti na rad koji izvodimo, jer upravo je glukoza glavno pogonsko gorivo tj. energent za naše stanice u organizmu. Također, sama prehrana igra jednu od bitnijih uloga u reguliranju glukoze. Uravnoteženo unošenje makronutrijenata koji dižu razinu glukoze u krvi je vrlo bitno.

Jednostavni šećeri poput saharoze, laktoze ili glukoze također naglo dižu razinu glukoze u krvi. Danas se sve više izbjegava unos ovakvih šećera te se kao zamjenu daje zdravija varijanta poput stevije pa osobe s dijabetesom mogu ponovno uživati u slatkim okusima. Znanstvenici su do sada utvrdili da stevija stimulira izlučivanje inzulina u krv izravnim aktiviranjem beta stanica gušterače na lučenje tog hormona. Upravo za tu regulaciju zaduženi su steviol i steviozidi koji se predstavljaju kao potencijalni antihiperglikemijski agensi koji bi mogli postati antidijabetici za dijabetes tipa 2. Zamjenom jednostavnih šećera proizvodima stevije, mogao bi se smanjiti rizik pojave dijabetesa, posebno kod osoba koji imaju genetsku predispoziciju za lakše oboljenje. Djelovanje steviozida još uvijek nije do kraja objašnjeno te je potrebno provesti niz kliničkih studija koje bi pokazale posljedice dugotrajne konzumacije steviozida. Ne može se reći da je steviozid lijek za dijabetes, ali svakako se može reći da je dobra prevencija za nastanak dijabetesa (Baša i Šveda, 2012.).

6.2. Utjecaj stevije na visoki krvni tlak

Prije nekoliko godina su provedene studije na odraslim Goto-Kazaki štakorima o antihipertenzivnom učinku steviozida. Štakorima su oralno davali dozu od 25 mg steviozida po kilogramu tjelesne mase štakora na dan i to tijekom 6 tjedana. Studija je pokazala značajno sniženje sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka (EFSA Journal, 2010.). Također, postoji i istraživanje u kojem su sudjelovali muškarci i žene s hipertenzijom, a provedeno je u Kini. Ispitanici su uzimali doze steviozida od 250-500 mg tri puta dnevno tijekom dvije godine. Na kraju ispitivanja uočeno je smanjenje krvnog tlaka (Ulbricht, 2010.).

6.3. Utjecaj stevije na vanjska oštećenja kože

Stevija ubrzava zacjeljivanje rana te ublažava očitovanje ožiljaka. Također, smatra se da pomaže i kod pomlađivanja kože lica. Koristiti se može kao maska, jer vlaži kožu, zaglađuje bore, zateže ju, smanjuje iritacije, ublažava akne te pomaže kod različitih tipova dermatitisa (Baša i Šveda, 2012.).

6.4. Utjecaj stevije na dentalno zdravlje

Ova čudotvorna biljka ima antivirusni i baktericidni učinak koji je istražen najviše na kariogenim bakterijama. Ona pomaže kod upala desni i stvaranja karijesa. Pošto njene

aktivne tvari ne mogu biti podloga za stvaranje bakterija, idealna je u prevenciji ovih bolesti. Upotreba steviol - glikozida izravno pridonosi oralnom zdravlju i sprječavanju nastanka karijesa. Godine 1992. provedeno je istraživanje na štakorima koje su hranili dijetnom hranom tijekom 5 tjedana, a koja je sadržavala 0,5 % steviozida ili 0,5 % rebaudiozida A. Nakon završenog istraživanja uočeno je da nijedna komponenta nije utjecala na razvoj dentalnog karijesa (Goyal, 2010.). Također, tijekom jednog istraživanja je procijenjeno stvaranje dentalnog plaka pod utjecajem ispiranja usne šupljine sa saharozom ili ekstraktom stevije. U prvom slučaju usna šupljina je ispirana 10 %-tnom otopinom saharoze, a u drugom slučaju 10 %-tnom otopinom ekstrakta stevije i to 4 puta na dan tijekom 5 dana. Dokazano je da otopina stevije smanjuje stvaranje dentalnog plaka za 10-82 % u odnosu na ispiranje otopinom saharoze (Ferrazzano, 2016.). Naravno, treba biti svjestan da su ove koncentracije vrlo visoke, dok su koncentracije koje redovno uzimamo relativno male. Svakako, uzimanjem stevije možemo poboljšati oralnu higijenu i to dodavanjem koncentrata stevije u zubnu pastu ili vodicu za ispiranje usta.

6.5. Učinci stevije kod probave

Stevija pomaže kod probave, naročito kod ljudi koji nisu alergični na ovu "super" biljku. Ona umanjuje simptome mučnine, smiruje žgaravicu, potiče probavu te ubrzava oporavak nakon bolesti probavnog sustava. Istraživanje iz 2001. godine dokazalo je i antivirusni učinak na rotaviruse, koji su najčešći uzročnici proljeva kod djece, a koji kasnije mogu dovesti do ozbiljnih komplikacija (Baša i Švenda, 2012.).



Slika 14. Stevija kao zaslađivač

Izvor: <http://izsvesnage.com/stevija/>

6.6. Utjecaj stevije na prekomjernu tjelesnu težinu

Danas je sve više osoba u svijetu i Hrvatskoj s prekomjernom tjelesnom težinom. Godine 2008. u Hrvatskoj je provedeno istraživanje o pretilosti. Jedna trećina ženske i jedna četvrtina muške populacije je pretilo, a najveća učestalost pretilosti je u dobnoj skupini od 45. do 64. godine života.

Najčešće bolesti koje se javljaju kod pretilih osoba su bolesti srca i krvnih žila, dijabetes tipa 2, karcinomi ili pak bubrežne komplikacije. Usprkos bolestima, pretili osobe nisu nimalo svjesne svog trenutnog stanja. Dijeta kao način gubljenja kilograma nije idealan odabir, jer 80 % pretilih osoba će odustati i to u trenutku susreta s njima najdražom hranom ili desertom. Danas postoji puno prirodnih namirnica s manjim sadržajem šećera. Jedna od njih je i stevija budući da njeni glikozidi daju sladak okus. Stevija ne sadrži kalorije niti ima glikemijski indeks (Tablica 4.). Idealna je alternativa za saharozu pri izradi slastica. Stevija u kontroli tjelesne mase djeluje dvojako. S jedne strane se smanjuje unos kalorija, a s druge strane pruža zadovoljstvo kroz konzumaciju zdravog slatkog okusa. Prema tome, stevija svakako ima potencijal za sprječavanje pretilosti koja je sve zastupljenija među svjetskom populacijom.

Tablica 4. Usporedba sladila

| Naziv | Slatkoća prema šećeru | Prirodno porijeklo | Bez kalorija | Doprinos zdravlju | Pogodno za kuhanje |
|----------|-----------------------|--------------------|--------------|-------------------|--------------------|
| Šećer | 1 | Da | Ne | Ne | Da |
| Stevija | 250 – 300 | Da | Da | Da | Da |
| Aspartam | 160 – 220 | Ne | Da | Ne | Ne |
| Saharin | 300 | Ne | Da | Ne | Ne |

Izvor Baša i Švenda, 2012.

6.7. Ostali pozitivni učinci stevije

Do danas se zna da stevija osim dokazanog liječenja u hipertenziji i hiperglikemiji, ima i povoljan utjecaj na metabolizam, lučenje žuči i upalne procese. Također, pomaže i kod

funkcije bubrega, sprječava rast *Candide*, jača imunološki sustav, djelotvorno djeluje kod anemije te usporava napredak osteoporoze. Nadalje, stevija podiže razinu svakodnevne energije te pospešuje detoksikaciju. Steviol-glikozidi imaju potencijala i u terapiji dijareje tj. proljeva. Postoji mogućnost da steviozidi postanu alternativa saharozi, a koji se onda mogu koristiti u dijetoterapiji te u prevenciji gojaznosti. Važno je napomenuti kako posljednja istraživanja govore da stevijini preparati pomažu pri sprječavanju nastanka stanica raka. Međutim, i dalje se provode brojna istraživanja protektivnog učinka stevije.

7. PROIZVODI OD STEVIJE NA HRVATSKOM TRŽIŠTU

U Hrvatskoj se danas mogu naći različiti proizvodi od stevije i to najčešće u specijaliziranim biljnim drogerijama ili na policama s bio hranom u velikim trgovačkim lancima. Inače, Rebaudiozid A i steviozid se razrjeđuju zbog visoke slatkoće s raznim tvarima, a najpopularniji su šećerni alkohol eritritol i prebiotik inulin. Na tržištu ih možemo pronaći u obliku tableta, tekućine, praha ili stolnog sladila (Papić, 2012.). Eritritol je prirodni šećerni alkohol koji se koristi kao sredstvo za zaslađivanje, dok prebiotik inulin služi kao hrana korisnim bakterijama debelog crijeva, potiče apsorpciju minerala i snižava vrijednost masnoće u krvi.



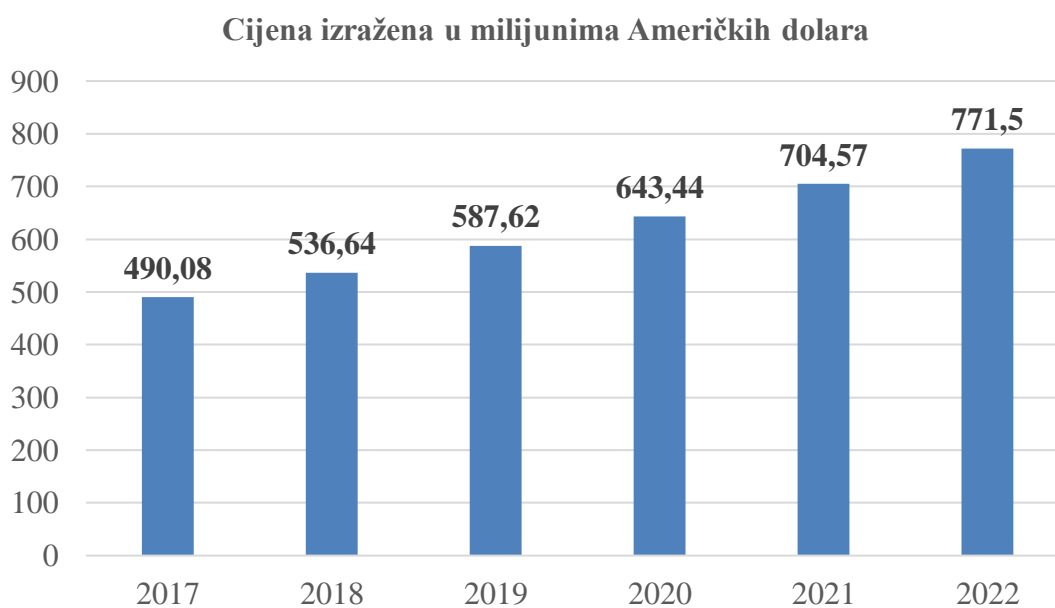
Slika 15. Proizvodi od stevije

Izvor: <https://krenizdravo.com>

8. EKONOMSKA ANALIZA PROIZVODNJE STEVIJE

Gledajući uzgoj stevije s ekonomske strane od nje možemo puno više zaraditi nego primjerice od šećerne trske. No ipak, kada uspoređujemo ove dvije kulture, stevija zahtjeva puno veće troškove ulaganja, ali na kraju daje veću dobit od šećerne trske. Kolumbijski farmeri navode kako kilogram sušenog lista stevije na svjetskom tržištu vrijedi oko 13,00 kn. Prosječna cijena stevije za jedan kilogram je između 10,00 i 13,00 kn. Ukupna količina suhog lišća proizvedena na jednom jutru zemlje iznosi 2700 kg, dok je ukupna zarada oko 25.000,00 kn godišnje. Svi ovi podaci vrijede za prinose koji se ostvaruju u Kolumbiji (<https://www.agrifarming.in>).

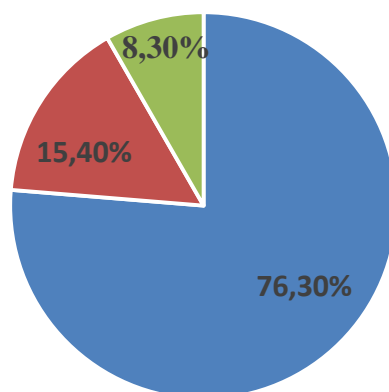
Međutim, tržišna vrijednost stevije u svijetu iz godine u godinu strahovito raste te se predviđa nastavak ovakvog trenda i u narednih nekoliko godina (Grafikon 1.).



Grafikon 1. Tržišna vrijednost stevije širom svijeta od 2017. do 2022. godine

Izvor: <https://www.statista.com/>

Za Europu je predviđeno da će do kraja 2029. godine biti veliki proizvođač i distributer ovog prirodnog sladila. Očekivani postotak rasta je oko 7 % godišnje. Primjena stevije vidljiva kroz bezalkoholna pića, jogurte, slastice ili pak u pekarstvu. Na globalnom tržištu stevije, najveću potražnju ostvario je ekstrakt u prahu od čak 76,30 % udjela u tržištu, slijede ga tekući ekstrakt s 15,40 % te listovi stevije s 8,30 % (Grafikon 2.).



■ Ekstrakt u prahu ■ Tekući ekstrakt ■ Listovi stevije

Grafikon 2. Potražnja stevije na Globalnom tržištu – udio proizvoda od stevije na tržištu

Izvor: <https://www.futuremarketinsights.com>

Danas stevijiu nalazimo u više od 1400 prehrambenih proizvoda. Coca-cola® kao jedan od vodećih proizvođača bezalkoholnih pića, već sada ima u ponudi svoje proizvode sa sladilom na bazi stevije. Očekuje se da će rastuća učestalost dijabetesa i pretilosti poslužiti kao glavni pokretač razvoja proizvodnje ove biljke. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), 2016. godine zabilježeno je 1,6 milijuna smrtnih slučajeva koji su posljedica dijabetesa. Inače, dijabetes je sedmi vodeći uzrok smrtnosti u svijetu. Također, iste godine zabilježeno je da 1,9 milijuna odraslih ljudi ima prekomjernu težinu dok je 650 milijuna pretilo. Sve ovo zapravo ukazuje kako će potražnja za stevijom rasti, jer je usklađena s potrebama potrošača s obzirom na njen sastav i prisustvo steviozida (<https://www.futuremarketinsights.com>). Kod nas prinos suhog lišća varira između 2000 i 4000 kg po ha. Od jedne tone svježeg lista dobije se 280 kg suhe mase. U Hrvatskoj, cijena jednog kilograma suhog lista stevije iznosi oko 20,00 kn. Ipak, treba naglasiti da je proizvodnja stevije u Hrvatskoj slabo ili nikako razvijena te da ne postoje prerađivački kapaciteti za dobivanje finalnih proizvoda od stevije (<https://www.agroklub.com>).

9. ZAKLJUČAK

Stevija je jednogodišnja biljka koja se uzgaja zbog svog iznimno slatkog lista. Listovi stevije sadrže steviozid i rebaudiozid A i još šest različitih glikozida. Za dobar uzgoj stevije potrebne su dobre sorte visoke rodnosti, odgovarajuća mehanizacija te upotreba specifičnih agrotehničkih mjera. Vrlo je važno napomenuti da je ovoj biljci prvobitno potrebna povoljna klima i kvalitetno tlo, kao i visoka početna ulaganja u proizvodnju. Velike kompanije, poput onih u Kini, u potpunosti su razvile proizvode na bazi stevije i danas se na tržištu mogu naći različiti proizvodi. Iako je ona bila donedavno "zabranjena biljka" kao prirodni zaslađivač i nije se puno istraživalo na području njene ljekovitosti, danas je otkriveno i dokazano da djeluje u prevenciji nastanka dijabetesa, smanjenju krvnog tlaka te pomaže kod raznih drugih bolesti. Na kraju treba dodati da stevija nije našla svoje mjesto u farmaceutskoj industriji što bi se trebalo uskoro promijeniti kao i svijest ljudi koji sve više koriste steviju kao zamjenu za šećer i ljekovitu biljku.

10. POPIS LITERATURE

1. Baša A., Švenda I. (2012.): Stevija – slatka revolucija, Apolinar Baša – vlastita naklada, 71.
2. Bertoni, M. S. (1899.): *Ei Kaa-Hee* (*Eupatorium rebaudianum*, species Novas). *Revista de Agronomia* 1, 35–37.
3. Borie, K. B. (2000.): Sweet Stevia: Nature's own non-caloric sweetener: One leaf or two. National Gardening Association.
4. Crammer, B., Ikan, R. (1986.): Sweet glycosides from the stevia plant. *Chem. Br.* 22, 915–917.
5. Dwivedi, R. S. (1999.): Unnurtured and untapped sweet non-sacchariferous plant species in India. *Current Sci.* 76, 1454–1461.
6. European Commission. (1999.): Opinion on Stevia rebaudiana plants and leaves. Scientific Committee on Food. CS/NF/STEV/3 Final Dt. June 17.
7. European Food Safety Authority (EFSA): Scientific opinion on the safety of steviol glycosides for the proposed uses as a food additive. *EFSA Journal* 2010, 8(4), 1-85
8. Ferrazzano G. F., Cantile T., Alcidi B. (2016.): Is Stevia rebaudiana Bertoni a Non Cariogenic Sweetener. A review. *Molecules*, 21(1): 1-12.
9. Goyal S. K., Samsher, Goyal RK (2010.): Stevia (*Stevia rebaudiana*) a bio-sweetener: a review. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 61(1): 1-10
10. Goettemoeller, J., Ching, A. (1999.): Seed germination in Stevia rebaudiana. In "Perspectives on new crops and new uses" (J. Janick, Ed.), pp. 510–511. ASHS Press, Alexandria, VA.
11. Hrvatska agencija za hranu/Radna grupa za donošenje znanstvenih mišljenja: Znanstveno mišljenje o upotrebi proizvoda koji se dobivaju od sušenog lista biljke Stevia rebaudiana Bertoni.
12. Lester, T. (1999.): Stevia rebaudiana. Sweet leaf. The Australian New Crops Newsletter. The Australian New Crops Newsletter 11, 1.
13. Machado, S., Dietrich, C. (1981.): Stevia rebaudiana Bert. History. In "Abstracts of First Brazilian Seminar on Stevia rebaudiana," 25–26: 1.1–1.2.
14. Melis, M.,S (1999.): Effects of chronic administration of Stevia rebaudiana on fertility in rats.

15. Metivier, J., Viana, A. M. (1979.): The effects of long and short day length upon the growth of whole plants and the level of soluble proteins, sugars and stevioside in leaves of *Stevia rebaudiana*. *J. Experimental Bot.* 30: 1211-1222.
16. Miyagawa, H., Fujikawa, N., Kohda, H., Yamasaki, K., Taniguchi, K., Tanaka, R. (1986.): Studies on the tissue culture of *Stevia rebaudiana* and its components: (II). Induction of shoot primordia. *Planta Medica* 4:321–324.
17. Oddone, B. (1997.): “How to Grow Stevia. Technical Manual.” Guarani Botanicals, Pawtucket, CT.
18. Papić J. (2012.): Stevija – najpopularniji prirodni zaslađivač. *inPharma*, 21: 12-14
19. Robinson, H., King, R. M. (1977.): *Eupatoriae—systematic review*. In “The Biology and Chemistry of the Compositae” (V. H. Heywood, J. B. Harbone, and B. L. Turner, Eds.), 1: 286–437. Academic Press Inc., London.
20. Sakaguchi, M., Kan, T. (1982.): As pesquisas japonesas com *Stevia rebaudiana* (Bert) Bertoni e o estevio sideo. *Ciencia e Cultura (Sao Oaulo)* 34: 235–248.
21. Shock, C. C. (1982.): Experimental cultivation od Rebaudis *Stevia* in California. *Agronomy Progress Report* 122.
22. Taiariol, D. R. (2004.): Characterization of the rebaudiana *Stevia* Bert.
23. Ulbricht C., Isaac R., Milkin T., Poole E. A., Ruise A., Grimes Serrano E. M., Weissner W. (2010.): Based Systematic review od *Stevia* by the Natural Standard Research Collaboration. *Cardiovascular & Hematological Agents in Medicinal Chemistry*, 8:116, 120-122.
24. Valio, I. F. M., Rocha, R. F. (1966.): EVect of photoperiod and growth regulators on growth and flowering of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Jap. J. Crop Sci.* 46, 243–248.
25. Zaidan, L. B. P., Dietrich, S. M. C., Felipe, G. M. (1980.): Effect of photoperiod on flowering and stevioside content in plants of *Stevia rebaudiana* Bertoni. *Jap. J. Crop Sci.* 49: 569-574.
26. <http://www.worlddiabetesfoundation.org>
27. <http://ba.hugestonespa.com/news/what-is-stevioside-and-rebaudioside-a-13020226.html>
28. <https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/kako-upotrebljavati-steviju>
29. <http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/stevija>
30. <https://www.vutra.org/threads/stevija-zabranjena-biljka.5267/>
31. <https://www.agroportal.hr/ljekovite-biljke/3037>

32. <https://www.agroklub.com/sortna-lista/ljekovito-bilje/stevija-359/>
33. <http://www.koval.hr/blogeky/ljekovite%20biljke/stevia.html>
34. <http://doityourself.com>
35. http://www.hah.hr/pregled-upisnika/?preuzmi_misljenje=28
36. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10619379>
37. <https://economictimes.indiatimes.com>
38. <https://www.agrifarming.in>
39. <https://www.futuremarketinsights.com>
40. <https://www.statista.com/statistics/329748/stevia-s-global-market-value/>

11. SAŽETAK

Stevija (*Stevia rebusiana* Bertoni) je samonikla biljka koja potječe iz Južne Amerike. Listovi stevije sadrže slatke tvari steviozide odnosno steviol glikozide, koji su trideset do četrdeset puta slađi od šećera. Upravo te slatke tvari su zaslužne za njenu raširenost po svijetu i proizvodnju. Stevija je izgledom slična koprivu. Ona je prirodan zaslađivač kao i šećer koji inače koristimo u prehrani, ali u usporedbi sa saharozom stevija ne sadrži ni jednu kaloriju pa tako ne utječe na povišenje razine glukoze u krvi, a regulira krvni tlak te pospješuje prokrvljenost. Također, ova biljka ima antialergijsko, antivirusno i baktericidno djelovanje. U ovom radu je opisano i njeno djelovanje na dentalno zdravlje, probavu te kako stevija uspješno zacjeljuje rane i ublažava nastanak ožiljaka. Upravo svi ovi učinci ove zanimljive i ljekovite biljke utjecala su na njezinu potražnju u cijelom svijetu. Stevija je u nekim zemljama bila zabranjena jer su se uz nju vezala mnoga negativna svojstva koja su bila zapravo rezultat antipropagande. Države u kojima je bila najprije odobrena kao zaslađivač i ljekovita vrsta su Brazil, Kina, Japan, a bila je zabranjena u Europi, Singapuru, Hong Kongu. Ipak, 2008. godine dobila je odobrenje u Americi kao prehrambeni aditiv, a godinu dana kasnije u Francuskoj. Od 2011. odobrena je u Europi, a 2012. godine i u Hrvatskoj. Proizvodnja stevije u Hrvatskoj još nije dovoljno razvijena te se stevija ne uzgaja plantažno. Postoje samo dvije sorte stevije koje su prilagođene našim klimatskim uvjetima, što upravo i utječe na njenu raširenost kao poljoprivredne vrste.. Sama prerada i ekstrakcija aktivnih komponenata stevije je skupa te u Hrvatskoj ne postoje ovakvi prerađivački kapaciteti te je stoga njena proizvodnja u nas slabo zastupljena.

Ključne riječi: stevija, uzgoj, tehnologija proizvodnje, ljekovita svojstva

12. SUMMARY

Stevia (Stevia rebusiana Bertonii) is a wild plant native to South America. *Stevia* leaves contain the sweet substances steviol glycosides and steviol glycosides, which are thirty to forty times sweeter than sugar. These sweet substances are responsible for *stevia*'s worldwide distribution and production. *Stevia* looks like a nettle. It is a natural sweetener as well as sugar that we normally use in our diet, but it does not contain any calories compared to *stevia*, so it does not affect blood glucose levels and regulates blood pressure and promotes blood flow. Also, this plant has anti-allergic, antiviral and bactericidal activity. This paper also describes its effect on dental health, digestion, and how *stevia* successfully heals wounds and relieves scarring. All these effects of this interesting and medicinal plant have influenced on its high demand worldwide. *Stevia* has been banned in some countries because it has been associated with many of the negative traits that were actually the result of anti-propaganda against *stevia* being natural sweetener. The countries where it was first approved as a sweetener and medicinal specie are Brazil, China, Japan, and it has been banned in Europe, Singapore, Hong Kong. However, in 2008, it was approved in America as a food additive, and a year later in France. Since 2011 it has been approved in Europe and in 2012 in Croatia. The production of *stevia* in Croatia is not yet sufficiently developed and *stevia* is not being grown as agriculture crop. There are only two varieties of *stevia* that are adapted to our climatic conditions, which also affects its presence as an agricultural crop. The processing and extraction of the active components of *stevia* itself are expensive and processing industry in Croatia is not developed. Therefore, its production in our country is poorly represented.

Keywords: *stevia*, cultivation, production technology, medicinal properties

13. POPIS TABLICA

| | |
|---|----|
| Tablica 1. Biološka klasifikacija stevije..... | 2 |
| Tablica 2. Godišnja potreba gnojiva na 100 četvornih metara po Vijetnamskom iskustvu . | 9 |
| Tablica 3. Prikaz relativne slatkoće u steviji | 16 |
| Tablica 4. Usporedba sladila | 20 |

14. POPIS SLIKA

| | |
|---|----|
| Slika 1. Stevia rabudiana Bertoni..... | 3 |
| Slika 2. Stevija | 4 |
| Slika 3. Navodnjavanje stevije sustavom „kap po kap“ | 6 |
| Slika 4. Sjeme stevije..... | 7 |
| Slika 5. Sadnica stevije | 8 |
| Slika 6. In vitro uzgoj stevije | 8 |
| Slika 7. Gljivična bolest Septoria steviave | 10 |
| Slika 8. Cvijet stevije..... | 11 |
| Slika 9. Žetva stevije | 13 |
| Slika 10. Stevija i njezin proizvod..... | 14 |
| Slika 11. Struktura steviozida | 15 |
| Slika 12. Struktura rebaudiozida A | 16 |
| Slika 13. Upotreba stevije..... | 17 |
| Slika 14. Stevia kao zaslađivač | 19 |
| Slika 15. Proizvodi od stevije | 22 |

15. POPIS GRAFIKONA

| | |
|--|----|
| Grafikon 1. Tržišna vrijednost stevije širom svijeta od 2017. do 2022. godine | 23 |
| Grafikon 2. Potražnja stevije na Globalnom tržištu | 24 |

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Diplomski rad

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Sveučilišni diplomski studij, smjer Biljna proizvodnja

Proizvodnja i ljekovita svojstva stevije (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

Elizabeta Pekić

Sažetak: Stevija (*Stevia rebaudiana* Bertoni) je samonikla biljka koja potječe iz Južne Amerike. Listovi stevije sadrže slatke tvari steviozide odnosno steviol glikozide, koji su trideset do četrdeset puta slađi od šećera. Upravo te slatke tvari su zaslužne za njenu raširenost po svijetu i proizvodnju. Stevija je izgledom slična koprivi. Ona je prirodan zaslađivač kao i šećer koji inače koristimo u prehrani, ali u usporedbi sa saharozom stevija ne sadrži ni jednu kaloriju pa tako ne utječe na povišenje razine glukoze u krvi, a regulira krvni tlak te pospješuje prokrvljenost. Također, ova biljka ima antialergijsko, antivirusno i baktericidno djelovanje. U ovom radu je opisano i njeno djelovanje na dentalno zdravlje, probavu te kako stevija uspješno zacjeljuje rane i ublažava nastanak ožiljaka. Upravo svi ovi učinci ove zanimljive i ljekovite biljke utjecala su na njezinu potražnju u cijelom svijetu. Stevija je u nekim zemljama bila zabranjena jer su se uz nju vezala mnoga negativna svojstva koja su bila zapravo rezultat antipropagande. Države u kojima je bila najprije odobrena kao zaslađivač i ljekovita vrsta su Brazil, Kina, Japan, a bila je zabranjena u Europi, Singapuru, Hong Kongu. Ipak, 2008. godine dobila je odobrenje u Americi kao prehrambeni aditiv, a godinu dana kasnije u Francuskoj. Od 2011. odobrena je u Europi, a 2012. godine i u Hrvatskoj. Proizvodnja stevije u Hrvatskoj još nije dovoljno razvijena te se stevija ne uzgaja plantažno. Postoje samo dvije sorte stevije koje su prilagođene našim klimatskim uvjetima, što upravo i utječe na njenu raširenost kao poljoprivredne vrste.. Sama prerada i ekstrakcija aktivnih komponenata stevije je skupa te u Hrvatskoj ne postoje ovakvi prerađivački kapaciteti te je stoga njena proizvodnja u nas slabo zastupljena.

Mentor: izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković

Broj stranica: 33

Broj grafikona i slika: 17

Broj tablica: 4

Broj literaturnih navoda: 40

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: stevija, uzgoj, tehnologija proizvodnje, ljekovita svojstva

Datum obrane:

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Dr.sc. Monika Tkalec, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. Dr.sc. Marija Ravlić, član

Rad je pohranjen u: Knjižnici Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Hrvatska.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Studies, Plant production

Graduate thesis

Production technology and medicinal properties of stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni)

Elizabeta Pekić

Abstract: Stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) is a wild plant native to South America. Stevia leaves contain the sweet substances steviol glycosides and steviol glycosides, which are thirty to forty times sweeter than sugar. These sweet substances are responsible for stevia's worldwide distribution and production. Stevia looks like a nettle. It is a natural sweetener as well as sugar that we normally use in our diet, but it does not contain any calories compared to sugar, so it does not affect blood glucose levels and regulates blood pressure and promotes blood flow. Also, this plant has anti-allergic, antiviral and bactericidal activity. This paper also describes its effect on dental health, digestion, and how stevia successfully heals wounds and relieves scarring. All these effects of this interesting and medicinal plant have influenced on its high demand worldwide. Stevia has been banned in some countries because it has been associated with many of the negative traits that were actually the result of anti-propaganda against stevia being natural sweetener. The countries where it was first approved as a sweetener and medicinal specie are Brazil, China, Japan, and it has been banned in Europe, Singapore, Hong Kong. However, in 2008, it was approved in America as a food additive, and a year later in France. Since 2011 it has been approved in Europe and in 2012 in Croatia. The production of stevia in Croatia is not yet sufficiently developed and stevia is not being grown as agriculture crop. There are only two varieties of stevia that are adapted to our climatic conditions, which also affects its presence as an agricultural crop. The processing and extraction of the active components of stevia itself are expensive and processing industry in Croatia is not developed. Therefore, its production in our country is poorly represented.

Thesis performed at: Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković

Number of pages: 33

Number of figures: 17

Number of tables: 4

Number of references: 40

Number of appendices: 0

Original in: Croatia

Key words: stevia, cultivation, production technology, medicinal properties

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. PhD. Monika Tkalec- chair member
2. PhD. Tomislav Vinković, associate professor- mentor
3. PhD. Marija Ravlić – member

Thesis deposited at: Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, 31000 Osijek, Croatia.