

# Biljne droge iz porodice trava (Poaceae)

---

**Paradžik, Mario**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2014**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Science / Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:217:432765>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-24**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Science - University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
PRIRODOSLOVNO – MATEMATIČKI FAKULTET  
BIOLOŠKI ODSJEK

BILJNE DROGE IZ PORODICE TRAVA (*POACEAE*)

PLANT DRUGS OF GRASS FAMILY (*POACEAE*)

SEMINARSKI RAD

Mario Paradžik  
Preddiplomski studij biologije  
(Undergraduate Study of Biology)  
Mentor: izv. prof. dr. sc. Antun Alegro

ZAGREB, 2014.

## Sadržaj

1. Uvod .....	1
2. Biljne droge i djelatne tvari u njima .....	2
3. Značajke porodice trava .....	6
4. Ekonomsko značenje porodice trava .....	8
5. Upotreba trava u narodnoj medicini i farmaciji .....	10
5.1. Pšenica ( <i>Triticum aestivum</i> L.) .....	10
5.2. Kukuruz ( <i>Zea mays</i> L.) .....	11
5.3. Riža ( <i>Oryza sativa</i> L.).....	13
5.4. Ječam ( <i>Hordeum vulgare</i> L.) .....	14
5.5. Zob ( <i>Avena sativa</i> L.) .....	15
5.6. Pirika ( <i>Elymus repens</i> (L.) Gould) .....	16
5.7. Limunova trava ( <i>Cymbopogon citratus</i> (DC.) Stapf ) .....	17
5.8. Jobove suze ( <i>Coix lacryma- jobi</i> L.) .....	18
6. Literatura .....	20
7. Sažetak .....	21
8. Summary .....	21

## 1.Uvod

Ljekovito bilje i njegovi pripravci najstariji su oblik liječenja najrazličitijih bolesti, a još i danas dvije trećine čovječanstva ljekovito bilje koristi kao glavno sredstvo liječenja. I brojni suvremeni lijekovi neposredno ili u djelomično izmijenjenom obliku potječu od biljaka. U svijetu se koristi približno 20.000 ljekovitih biljaka. Od toga je 1100 dobro istraženo, a od 250 vrsta dobivaju se osnovni sastojci za proizvodnju suvremenih lijekova s biljnim aktivnim tvarima (Toplak Galle, 2005.).

Biljke su čovjeku od njegova postanka služile kao hrana, lijek, ogrjev, građevni materijal, za izradu odjeće. Zbog toga ih je nastojao što bolje upoznati, otkriti njihove korisne i štetne učinke te spoznaje o njima prenijeti na buduće naraštaje.

Brojne ljekovite biljke detaljno su opisane još od vremena Hipokrata (460.-370. pr. Kr.), a pisani tragovi o upotrebi mnogih od njih sežu još u Stari Egipat. Prvo se koriste domaće biljke, a zatim i biljke koje se dopremaju iz drugih dijelova Staroga svijeta. Antički je čovjek zasnivao svoj pristup na empirijskim metodama obavljajući pokuse uglavnom „naslijepo“. Iskustvo je pokazalo da su biljni lijekovi u izvjesnim slučajevima bili uspješni, a mnoge od tih biljnih droga još i danas nalaze svoje mjesto u liječenju. Botanika je tada imala isključivo značaj primijenjene znanosti. Najvećim je to djelom ljekarnička (farmaceutska) botanika kojom se bave uglavnom liječnici. Njihov najznačajniji predstavnik Pedanije Dioskurid (40.-90. g.), rimski vojni liječnik i ljekarnik, Grk porijeklom, napisao je djelo *De materia medica (O ljekovitim tvarima)* u kojem opisuje više od 600 vrsta biljaka. Na Dioskuridovu djelu temeljila su se botanička istraživanja sve do 16. Stoljeća, a njezin je autoritet bio takav da niti jedna biljna vrsta nije priznavana kao ljekovita ako nije bila navedena u *De materia medica* (Grdinić i Kremer, 2009.).

Kasnije, biljke nisu proučavali samo liječnici, međutim i dalje je najčešći razlog proučavanja korištenje u medicini. Naglim razvojem kemije, naročito u 19. i 20. stoljeću, lijekovi su se sve više spravljali od tvari dobivenih sintetskim putem te su se biljne droge u medicini počele zapostavljati. Međutim, moderna medicina nije u potpunosti napustila istraživanje ljekovitih tvari u biljkama. Farmakognozija, moderna grana farmacije, bavi se istraživanjem i upoznavanjem ljekovitih svojstava i tvari u biljkama (Živković, 1997.).

## 2. Biljne droge i djelatne tvari u njima

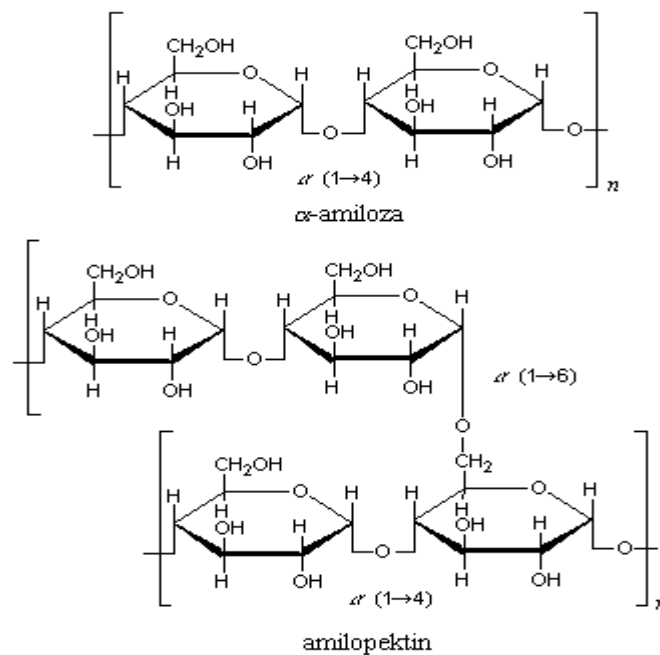
Biljne droge su sirovi ili polupreradeni proizvodi biljnog porijekla namijenjeni prvenstveno izradi lijekova. Djelotvorne biljne tvari važne za učinak pri liječenju često se nalaze samo u jednom dijelu biljke ili su u tom dijelu biljke u najvećoj koncentraciji. No, djelatne tvari mogu biti i ravnomjerno raspoređene u cijelom nadzemnom dijelu biljke. Stoga se kao biljne droge najčešće rabe : cijela nadzemna zelena biljka (zelen, *herba*), list (*folium*), cvijet (*flos*), plod (*fructus*), sjeme (*semen*), kora (*cortex*), korijen (*radix*), podanak (*rhizoma*), gomolj (*tuber*), lukovica (*bulbus*). I tvorevine epiderme, žlijezde i dlake (npr. žlijezde vrste *Glandulae kamala*, *Lupuli glandula*) te sadržaj stanica (npr. kukuruzni škrob, *Maydis amyllum*) također predstavljaju samostalne ljekovite droge. Također u biljne droge ulaze i smole, balzami, mliječni sokovi, neki osušeni biljni sokovi, suhe galerte, sluzi i gume. Masna ulja i hlapljiva ulja prema klasifikaciji jesu prijelazne tvari između biljnih droga i kemijskih tvari (kemikalija) (Grdinić i Kremer, 2009.).

Biljne droge primjenjuju se svježe ili brzo osušene radi sprječavanja enzimatske razgradnje djelatnih sastojaka iz biljke. Svježe biljke služe za izradu alkoholatora (timktura) i ekstrakata. Osušene i propisno usitnjene izravno se primjenjuju u izradi čajnih smjesa ili se iz njih izoliraju djelatni sastojci, odnosno pripremaju ekstrakti radi dobivanja tehnološki pogodnih oblika djelatnih sastavnica za ljekovite pripravke (Grdinić i Kremer, 2009.).

Ljekovitost biljaka potječe od djelatnih tvari koje one sadrže. Danas se razmjerno mali broj ljekovitih droga rabi u suvremenoj medicini. Ljekovite se droge i njihovi pripravci rabe u liječenju zbog prisutnosti farmakološki djelatnih tvari, od kojih su osobito važni alkaloidi, glikozidi, antraglikozidi, saponini, amarozi, trjeslovine, eterična ulja, masna ulja, sluzi i vitamini. Kasnije će u tekstu biti objašnjene pojedine djelatne tvari koje se nalaze u biljkama porodice trava (Grdinić i Kremer, 2009.).

Škroba ima u mnogim biljkama. U listu se javlja kao prvi produkt asimilacije, pa ga se naziva asimilacijski škrob. U stabljici i u stablu je tranzitorni škrob, a na kraju vegetacijske sezone ima ga u plodu i podzemnim dijelovima kao rezervni škrob (rezervna hrana). Vrlo mnogo pričuvnog škroba sadrže sjemenke žitarica (Grdinić i Kremer, 2009.). Škrob se sastoji od amiloze i amilopektina. Amiloza se sastoji od nerazgranatih lanaca D-glukoze i tvori središte škrobnog zrna (20-30% škrobnog zrna). To je unutarnji sloj zrna koji se uvodi otapa koloidalno. Amilopektin se sastoji od razgranatih lanaca D-glukoze, čini 70-80% škrobnog

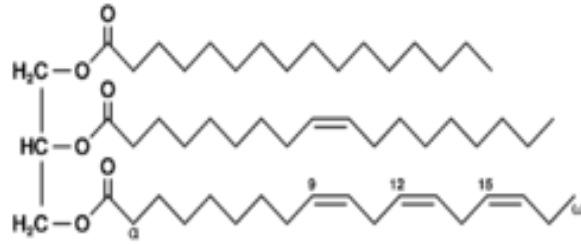
zrna i čini njegov vanjski sloj, netopiv u hladnoj vodi. Amilopektin uvjetuje bubrenje škrobnih zrna u hladnoj vodi i ljepljivost prilikom zagrijavanja. Nakon hlađenja škrobnog ljepila nastaje manje ili više čvrsti gel. Amiloza je u vrućoj vodi dobro topiva, ne bubri i ne daje ljepilo. Škrob se općenito upotrebljava za rane sa sekretom u obliku pudera zbog mogućnosti vezanja velikih količina vode, svojstva hlađenja i apsorpcije. Stavljen na upaljena mjesta uzrokuje hlađenje. Također se upotrebljava, zbog svojstva bubrenja, u farmaceutskoj industriji za oblikovanje tableta, kao i neutralno sredstvo za razrjeđivanje jakih lijekova. Koristi se i u prehrambenoj i tekstilnoj industriji (Kuštrak,2005.).



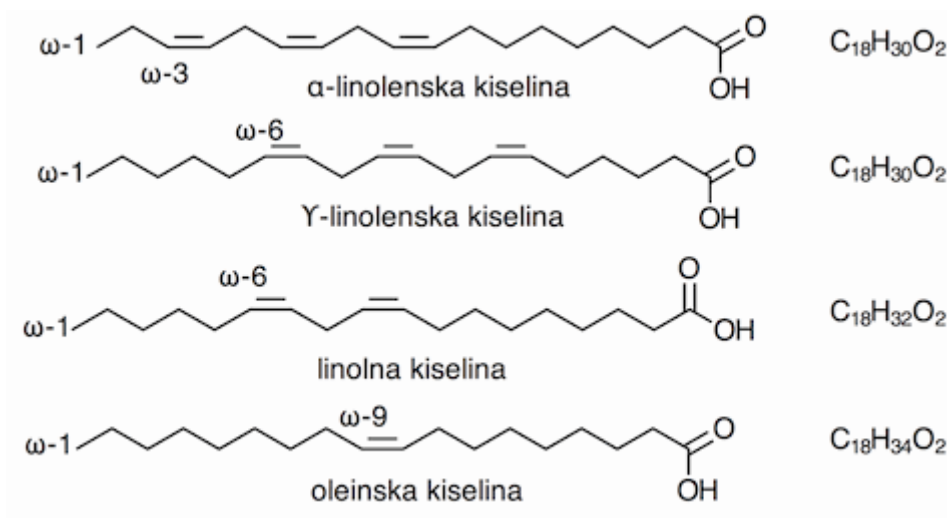
Slika 1. Kemijski sastav škroba

(<http://eskola.chem.pmf.hr/odgovori/o587/skrob22.GIF>)

Masti i ulja su gliceridi zasićenih i nezasićenih masnih kiselina, tj. esteri viših masnih kiselina s alkoholom glicerolom. Konzistenciju masti na sobnoj temperaturi uvjetuje količina čvrstih, odnosno tekućih masnih kiselina. Zasićene masne kiseline stvaraju čvrste mase, a nezasićene masne kiseline stvaraju ulja, dakle u uljima prevladavaju nezasićene masne kiseline. Pojava masti u biljkama usko je vezana uz klimatsko područje. U tropskih biljaka ima više zasićenih masnih kiselina, a prema sjeveru se zasićene masne kiseline gube na račun nezasićenih. U biljnim uljima prevladavaju oleinska (C-18:1), linolna (C-18:2), linolenska (C-18:3). Ulja također mogu sadržavati male količine drugih lipida, kao što su voskovi (spojevi viših masnih kiselina s alkoholima koji imaju veći broj ugljikovih atoma), slobodne masne kiseline i neosapunjivi ostatak (Kuštrak,2005.).



Slika 2. Kemijski sastav masti i ulja- estera viših masnih kiselina i glicerola  
[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/be/Fat\\_triglyceride\\_shorthand\\_for\\_mula.PNG/265px-Fat\\_triglyceride\\_shorthand\\_formula.PNG](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/be/Fat_triglyceride_shorthand_for_mula.PNG/265px-Fat_triglyceride_shorthand_formula.PNG))



Slika 3. Masne kiseline česte u biljnim uljima  
<http://www.plantagea.hr/dev/uploads/images/masne%20kiseline.gif>)

Masti i masna ulja su pričuvne tvari koje se nalaze u svim dijelovima biljke, ali ih u većim količinama ima samo u plodovima, odnosno sjemenkama i parenhimu kore. Biljne masti pred drugim pričuvnim tvarima imaju određene prednosti: ne otapaju se u vodi, zbog tekućeg stanja lakše se nagomilavaju, izgaranjem izdašno oslobađaju energiju (Grdinić i Kremer, 2009.).

Masti i masna ulja imaju široku primjenu, pa se rabe u farmaceutskoj tehnologiji, kozmetici, dermatologiji, prehrambenoj, tekstilnoj i kožarskoj industriji. U farmaceutskoj tehnologiji koristi se za izradu uljnih injekcija, za izradu uljnih očnih kapi. Ulja i masti primjenjuju se pri određenim žučnim, želučanim i crijevnim bolestima, kao i bolestima gušterače. Zbog fizikalnih svojstava da pokrivaju kožu odnosno ranu i ublažuju podražaj, primjenjuju se za oštećenu kožu i opekline (Kuštrak,2005.).

Eterična ulja su hlapiva ulja koja nastaju u biljkama kao konačan produkt metabolizma. Skupljaju se u žljezdanim dlakama ili žljezdanim ljuskama epiderme, u posebnim uljnim stanicama ili većim uljnim zbirnim kanalima. Nastaju u svim organima biljaka. U nekih se biljaka nalaze u cijeloj biljci, a u drugih samo u nekim organima. Biljke, odnosno droge koje se ubrajaju u skupinu droga s eteričnim uljima sadržavaju prosječno 1-2% eteričnog ulja, a katkad i do 20%. Za kvalitetu droga koje sadrže eterična ulja osobitu ulogu igraju klimatski uvjeti i svojstva tla, kao i vrijeme sakupljanja, sušenje i spremanje (Grdinić i Kremer, 2009.).

Svim eteričnim uljima svojstvena je snažna hlapljivost. Pri hlapljenju se razvija intenzivan, za brojne vrste specifičan miris. Nisu topiva u vodi, dobro se otapaju u mastima i uljima, alkoholu, ostalim organskim otapalima i eteričnim uljima. Gotova sva eterična ulja lakša su od vode pa plivaju na površini. Tako su i dobila naziv „ulja“, iako nemaju ništa zajedničko s masnim uljima. Eterična su ulja većinom bezbojna ili blago žućkasta (Toplak Galle, 2005.).

Najveće količine eteričnih ulja dobivaju se destilacijom s vodenom parom. Tim postupkom eterično ulje hlapi zajedno s vodenom parom. Nakon hlađenja se kondenzira i lako odjeljuje od vode. Eterična ulja koja ne podnose visoke temperature pri destilaciji ili koja se u biljci nalaze u manjim količinama dobivaju se ekstrakcijom. Prešanjem se dobivaju eterična ulja iz narančine kore i drugih agruma (Toplak Galle, 2005.).



### 3. Značajke porodice trava (Poaceae)

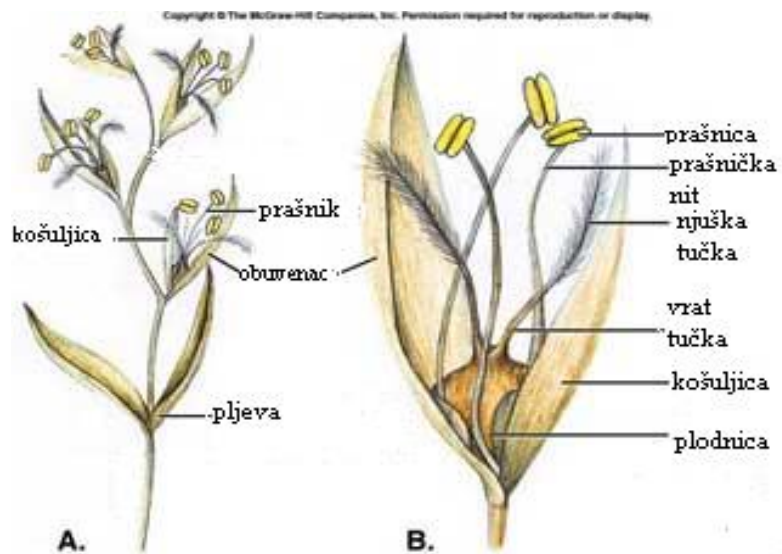
Biljke iz porodice trava (Poaceae ili Gramineae) su najvažniji svjetski izvor hrane. Po broju vrsta zauzimaju peto mjesto, s oko 12.000 vrsta u 700 rodova, ali su najabundantnija i najvažnija biljna porodica na Zemlji. Raspostranjenost je kozmopolitska. Rastu na svim kontinentima, od polarnih, umjerenih, subtropskih do tropskih područja, od planinskih vrhova do morskih obala. Biljne zajednice s dominacijom trava prekrivaju 24% površine Zemlje te čine čitave biome: stepe u eurazijskom prostoru, savane u Africi, prerije u Sjevernoj Americi, a ljanosi u Južnoj (Nikolić, 2013.).

Trave su većinom zeljaste biljke, rjeđi su drvenasti oblici (prije svega u potporodici Bambusoideae). S obzirom na životni ciklus mogu biti jednogodišnje, dvogodišnje i trajne biljke. Stabljike su razlučene u nodije i internodije, a u mladosti su većinom izrazito lomljive u nodijima. Primarni je korijen privremen te ga ubrzo nakon klijanja zamjenjuju razni oblici adventivnih korijenskih sustava. Trave su većinom samostojeće biljke ili puzavice, rjeđe su penjačice (Nikolić, 2013.).

Filotaksija listova je izmjenična. U načelu se list sastoji od tri glavna dijela: lisne plojke, rukavca i izraslina (najčešće u obliku ligule) na mjestu njihova spoja. Plojka je većinom dobro razvijena. Listovi su plosnati, presavijeni, uvijeni, ili rijetko valjkasti. Plojka je cjelovita, čekinjasta, igličasta, linearna do naopako jajasta, obično s paralelnom nervaturom. Rub plojke je gotovo uvijek cjelovit, ravan, uvijen prema natrag ili uvijen prema unutra. Boranje i uvijanje listova prilagodba je na kserofitske uvjete života. Rukavac lista je dug, cjevasta oblika, sa slobodnim ili u različitoj mjeri sraslim rubovima. Njegovo ime dolazi otuda što je poput rukava ovijen oko stabljike, od nodija iz kojeg izrasta do ligule, nakon koje prelazi u lisnu plojku. Osobine rukavca obično su dijagnostički značajne. Listovi često imaju dodatak na mjestu spajanja rukavca i plojke koji se naziva ligula i koja je vrlo varijabilna od vrste do vrste, te često vrlo korisno dijagnostičko svojstvo za njihovo razlikovanje (Nikolić, 2013.).

Neugledni, sitni, uglavnom dvospolni cvjetovi su građeni na osnovu broja tri ili uslijed redukcije u nekih vrsta na osnovu broja dva. Cvjetovi grade karakterističan cvat koji se naziva klasić (*spicula*). Unutar klasića cvjetovi su raspoređeni izmjenično i dvoredno na cvatnoj osi. Klasić je obavijen s (1-) 2 (3-4) nasuprotne pljeve (*glumae*). U cvijetu se nalazi jedan tučak sastavljen od dva ili tri plodna lista s jednim lokulom. Plodnica je nadržala. Nadalje se u cvijetu nalaze najčešće 2-3 prašnika (izvorno 6, što je sačuvano kod manjeg broja vrsta), a

ispod njih smještene su (0-) 2 (-3) male ljuskice koje se nazivaju lodikule, a predstavljaju unutarnji krug listića reduciranog ocvijeća. Vanjski krug ocvijeća reduciran je uglavnom na dva listića koja su međusobno srasla i čine, tzv. košuljicu (*palea*). Ispod košuljice nalazi se pricvjetni list koji se naziva obuvenac (*lemma*). Obuvenci često imaju na donjoj strani ili pri vrhu produljenu bodljastu četinu koja se naziva osat (*arista*). Osat sudjeluje u raspostranjivanju ploda, najčešće epizoohorijom, a katkad ima mogućnost higroskopskog gibanja te time olakšava ukapanje ploda u tlo. Klasići većinom tvore sastavljeni klas, metlicu, glavicu ili klip. Plod je pšeno (*caryopsis*), s jednom sjemenkom koja je srasla s usplođem. Način oprašivanja je anemogamija (Grdinić, Kremer, 2009.).



Slika 4. Građa cvijeta trave

(<http://www.mhhe.com/biosci/pae/botany/botany>)

#### 4. Ekonomsko značenje porodice trava

Trave su ekonomski najvažnija porodica biljaka za ljude. Sve velike civilizacije svijeta nastale su na mjestima gdje se trava kultivirala i gdje je pšeno činilo osnovu ljudske prehrane. Opstanak cijele ljudske populacije ovisi o travama, direktno u prehrani, ali i posredno jer se trave koriste za prehranu domaćih životinja. Prema podacima FAO-a (Food and Agriculture Organization) iz 2011. godine, pšenica je i dalje najvažnija žitarica s proizvedenih oko 700 milijuna tona godišnje, ali je u stopu slijedi riža, a nakon njih kukuruz i ostale žitarice (<http://www.fao.org>).

Pšenica (*Triticum spp.*) je jedna od najznačajnijih namirnica čovječanstva. Najraniji dokazi uzgoja pšenice stari su 8.000-10.000 godina, a potječu s područja današnje sjeverne Sirije, jugoistočne Turske, dijelova Irana, Anatolije i Balkana. Širenjem agrikulture u dijelove Azije i u umjereno područje Europe domesticirane su različite svojte. Obični ječam (*Hordeum vulgare* L.,  $2n=14$ ) ima iznimne nutritivne vrijednosti, a najranije se koristio prije 8.000-10.000 godina na području Azije i Bliskog istoka. Zob (*Avena*) predstavlja poliploidnu seriju ( $2n=14, 28, 42$ ) divljih i kultiviranih svojti. U ljudskoj prehrani se koristi od prije 3.000 godina. Najvjerojatnije je privukla pažnju kao korovna biljka u nasadima pšenice i ječma. Danas dominira heksaploidna vrsta *A. sativa* L. Raž (*Secale cereale* L.) je ušla u kulturu vjerojatno u vremenu oko 3.000 godine prije Krista na području južne Europe i Bliskog istoka. Riža (*Oryza*) je osobito značajna u svjetskoj proizvodnji i potrošnji. Prema svjetskoj produkciji druga je trava prema značenju. Iako uspijeva i do 50° sj.g.š., najbolje raste u tropima i subtropima, gdje se postiže i više žetvi godišnje. Dvije su svojte najznačajnije, azijska riža (*Oryza sativa* L.) i afrička riža (*O. glaberrima* Steud.). Obje su diploidne ( $2n=24$ ) i u uzgoju su još od 7.000. godine prije Krista. U Africi su glavne domaće svojte siraka (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), koji se puno koristi i u Indiji i Kini, te penisetuma (*Pennisetum glaucum* (L.) Br.). Kukuruz (*Zea mays* L.) je danas širom svijeta raspostranjena kulturna biljka podrijetlom iz Srednje Amerike i Meksika. Danas je po uzgoju treća po proizvodnji u svijetu, iza pšenice i riže. Kao izvor za komercijalno dobivanje šećera još je među najznačajnijim svojtama šećerna trska (*Saccharum officinarum* L.) (Nikolić, 2013.).

Pored izravne primjene žitarica u prehrani, podjednako je za čovjeka važna uporaba trava kao stočne hrane. Trave se koriste i za potrebe izrade nastambi. U mnogim dijelovima svijeta za izradu nastambi koristi se stabljika raznih vrsta bambusa (*Bambusa* i drugi rodovi). U proizvodnji alkoholnih pića, također se koriste trave, npr. riža u proizvodnji sakea, ječam u

viskiju i vodki, kukuruz u burbonu. Trave se koriste i kao otrovi, krmna hrana, raznoliki građevni materijal i kao ljekovite biljke (Nikolić, 2013.). Velika je i financijska dobit pojedinih zemalja koje su orijentirane na izvoz žitarica, naravno ukoliko zadovoljavaju vlastite potrebe. Tako npr. ukupna vrijednost izvezene pšenice 2011. godine iznosi 46.8 milijardi američkih dolara (<http://www.fao.org>).

## 5. Upotreba trava u narodnoj medicini i farmaciji

Trave i njihov uzgoj usko su povezane s razvojem ljudske civilizacije i povećanjem ljudske populacije. Osim njihove najveće koristi, u ljudskoj prehrani, od davnina se koriste u narodnoj medicini, najčešće kao posebna prehrana protiv probavnih problema i bolesti, ali i kao sastojci raznih čajeva, čak i kupelji. Današnja farmacija koristi trave, odnosno njihove droge u raznim pripravcima i lijekovima, dok su svoju primjenu našle i u kozmetici.

### 5.1. Pšenica (*Triticum aestivum* L.)

Oko 37% ljudske populacije oslanja se na pšenicu kao jednu od glavnih prehrambenih namirnica, a procijenjeno je da oko 20% kalorija u ljudskoj hrani potječe od ove trave. Svjetska produkcija je oko  $700 \times 10^6$  tona/god (1961. godine proizvodnja je bila oko  $200 \times 10^6$  tona/god.), što je više od trećine ukupne proizvodnje svih žitarica zajedno (<http://www.fao.org>). Inače naziv pšenica se odnosi na niz svojti poliploidne serije ( $x=7$ ). Danas se diljem svijeta uzgaja tzv. krušna pšenica (*Triticum aestivum* L.,  $2n=42$ ) koja potječe iz vremena otprilike 7.000 godina prije Krista (Nikolić, 2013.).

Osim u ljudskoj prehrani, pšenica se stoljećima koristi u narodnoj medicini, ali i u školskoj medicini. Biljne droge koje se dobivaju iz pšenice, a koriste se u farmaciji jesu pšenični škrob (*Tritici amyllum*) te ulje iz pšeničnih klica (*Tritici embryonis oleum*).

Pšenični škrob se dobiva iz endosperma pšenice tako da se zrna namaču u vodi (zrno pšenice sadrži 65-70% škroba), zatim zdrobe, ispiru vodom i višekratno sedimentiraju. Istaloženi se škrob dobro ocijedi centrifugiranjem i prenese u grijane komore (30-50 °C) za sušenje. Za farmaceutske svrhe pšenični se škrob rabi više od ostalih vrsta škroba. Rabi se u pripremi tableta kao sredstvo za bubrenje, a u pilula kao konstituens. Služi kao sirovina za izradu dijetetskih i hranjivih preparata koji se najviše koriste u dječjoj prehrani. Koristi se i za dobivanje glukoze i škrobnog sirupa. Škrobni sirup se dobiva kuhanjem škroba s razrijeđenim kiselinama, a služi kao pomoćno sredstvo prilikom dražiranja. Škrob se rabi i prilikom dobivanja nekih masti i pasta (Kuštrak, 2005.).

Dobivanje ulja iz pšeničnih klica se isplatilo tek kada je pronađen postupak za mehaničko odvajanje klica od pšeničnog zrna. Suvremenim postupkom mljevenja dobiva se uz brašno i mekinje, i embrije kao posebnu frakciju. Embrij čini tek oko 2% pšeničnog zrna.

Klica pšenice sadrži dvostruko više proteina nego cijelo zrno. Dok pšenična klica u 100 g ima 27 g proteina, pšenično zrno ih ima samo oko 10-12 g (Živković, 1997.). Sadržaj ulja u klicama varira između 7 i 12%. U ulju iz pšeničnih klica prevladavaju nezasićene masne kiseline u udjelu od oko 85%. Smjesa triglicerida se sastoji od 40-55% linolne kiseline, 25-30% uljne kiseline, 5-7% linolenske kiseline i 12-14% palmitinske kiseline (Kuštrak, 2005.).

Ulje pšeničnih klica jedno je od najpoznatijih izvora vitamina E, kako u prehrani tako i u kozmetici. Sadrži najmanje 2,8 mg vitamina E po gramu ulja.

Koristi se za njegu suhe, stanjene i zrele kože, za regeneraciju kože nakon trauma i bolesti, ulje za prevenciju strija, pakunge za kosu. No, koristi se i kao dodatak prehrani zbog visokog sadržaja vitamina E. Vitamin E djeluje kao antioksidans

(<http://www.etericnaulja.net/aromakozmetika/biljna-ulja>).

Pšenica je od davnina korištena i u narodnoj medicini. Pšenična kaša, koja se pravi kuhanjem pšeničnog zrnja, je lijek protiv gastroenteritisa. Pšenične mekinje ili posije se rabi kao uspješno, biljnim vlaknima bogato sredstvo za reguliranje stolice kod zatvora. Kuhaju se s mlijekom ili vodom, ili samo dodaju mlijeku ili vodi uz dodatak malo soli. Pšenični škrob skuhan kao gusta kaša davao se djeci kod probavnih smetnji, a kao suhi prašak posipao se po vlažnoj upaljenoj koži i sluznicama (Živković, 1997.).

## 5.2. Kukuruz (*Zea mays* L.)

Kukuruz je jednogodišnja biljka iz porodice trava, visoka je obično 1,5 do 2,5 m, a katkada i viša. Stabljika kukuruza je snažna, srčikasta s jakim internodijima i široko lancetastim listovima. Muški i ženski cvjetovi odvojeni su na stabljici. Muški su cvjetovi smješteni u obliku metlice na vrhu stabljike, dok su ženski cvjetovi skupljeni u cvat, tzv. klip i smješteni su u pazušcima listova u gornjoj polovici stabljike. Klip je s vanjske strane obavijen zaliscima, komušinom. Iz svakog ženskog cvijeta izbija po jedan končasti vrat tučka s njuškom, što se zove „svila“, a u farmaciji *Stigmata maydis*. „Kukuruzna svila“ je osobito cijenjena u pučkoj medicini (<http://www.val-znanje.com/modem/zdravlje-ljekovite-biljke>).

Maje, indijanski narod Srednje Amerike, zahvaljuju kukuruzu svoj prosperitet u 5. i 6. stoljeću. Kukuruz je bio vrlo cijenjena biljka, pa se javlja i u religiji toga naroda. Duga glava Tzultace, najvećeg božanstva Maja imitirala je kukuruzni klip, a njene su kose stilizirane u obliku kukuruzne metlice i tučkova. Božica poljoprivrede Azteka zvala se Cinteutl, po cinthi,

kukuruzu, a slikana je s klipovima kukuruza u rukama. I indijanski narod Inka u Peruu i onaj u Kolumbiji zasnivali su svoju religiju na kukuruzu. Od prastarih vremena služio je kukuruz svim indijanskim plemenima, te se čini da je kukuruz bio najrasprostranjenija žitarica (<http://www.val-znanje.com/modem/zdravlje-ljekovite-biljke>).

Kukuruz se danas uzgaja u čitavom svijetu te je po proizvodnji treća biljna svojta po obimu proizvodnje s  $405 \times 10^6$  tona/god. i 13% udjela u ukupnoj masi konzumnih biljaka (Nikolić, 2013.). Osim u prehrani kukuruz se također koristi od davnina u pučkoj medicini, ali isto tako i u farmaciji. Za farmaceutsku industriju je važan kukuruzni škrob (*Maydis amyllum*), kukuruzna svila (*Stigmata maydis*) te ulje kukuruznih klica (*Maydis embryonis oleum*).

Značenje škroba za farmaciju temelji se na njegovim mehaničkim i koloidalno-kemijskim svojstvima. U farmaceutskoj tehnologiji kukuruzni škrob se rabi kao sredstvo za dopunjavanje pri izradi tableta i granula. Kao mucilaginozna otopina rabi se u obliku klizme u liječenju dijareje. Koristi se i u dijetetskim hranjivim preparatima te kao važna sirovina za industrijsko dobivanje glukoze (Kuštrak, 2005.).

Ulje kukuruznih klica sadrži smjesu glicerida u kojoj prevladava oko 50% linolne kiseline i oko 35% uljne kiseline. Neosapunjivi ostatak iznosi 1-3% ulja. Od toga najviše otpada na sterole. Bogato je vitaminom E i nezasićenim masnim kiselinama te fitosterolima koji mu daju lijepu žutu boju. Ulje se smatra vrlo vrijednim dijetetskim proizvodom. Sadržaj fitosterola, kao i povoljan odnos nezasićenih masnih kiselina, utječe na vrijednosti kolesterola manje nepovoljno od drugih masti i ulja (Kuštrak, 2005.).

Kukuruzna svila su produženi tučkovi kukuruza, a u narodu se još zovu „kukuruzni brkovi“. Važno je vrijeme sakupljanja kukuruzne svile, naime bere se tijekom ljeta prije oprašivanja kukuruza, a zatim se suši u hladu. Narodna medicina preporučuje pripravke kukuruzne svile kao vrlo jaki diuretik (povećava lučenje urina), protiv bolesti bubrega, a pomažu i dijabetičarima, kao blagi hipoglikemik (snižava koncentraciju šećera u krvi). Koriste se i protiv bubrežnih i žučnih kamenaca i bolesti srca. U farmaciji se koriste kao diuretik (Križanić, 2005.).



Slika 5. Kukuruzna svila

(<http://cajeviza.net/wp-content/uploads/2014/05/KUKURUZNA-svila-caj-280x190.jpg>)

### 5.3 Riža (*Oryza sativa* L.)

Čovjek poznaje rižu već više od 9.000 godina. Pradomovina su joj Indija i Kina, odakle je prenesena u Siriju i istočnu Afriku. U Europi se počela intenzivnije uzgajati tek u 8. stoljeću nakon prodora Arapa, premda ju je, zahvaljujući ratnim pohodima Aleksandra Velikog, Grčka upoznala već u 4. st. prije Krista (<http://www.val-znanje.com/modem/zdravlje-ljekovite-biljke>).

Danas se uspješno uzgaja gotovo u cijelome svijetu, ali ipak najviše u toplim i vlažnim područjima Azije, Afrike te Srednje i Južne Amerike. Prema svjetskoj produkciji, riža je druga trava po značenju, s  $485 \times 10^6$  tona/god. i 15.6% udjela u ukupnoj masi konzumnih biljaka. Riža je namirnica koja je kroz povijest nahranila više ljudi nego ijedan drugi usjev (Nikolić, 2013.).

U farmaciji se koristi rižin škrob (*Oryzae amyllum*), ulje ovojnice ploda, rižin vosak. Rižin škrob je praktički netopiv u hladnoj vodi i etanolu. Osobito je cijenjen kao podloga za pudere, jer je vrlo sitan i ima veću površinu, pa stavljen na upaljena mjesta povećava isparavanje, hladi i time smanjuje upalu (antiflogistik). Pripremljen s vrućom vodom daje mucilaginoznu otopinu, koja se u koncentraciji od 2% rabi kao klizma u liječenju dijareje (Kuštrak, 2005.).

Vosak riže tali se na visokoj temperaturi (78-82 °C). Za razliku od drugih voskova, ovaj vosak daje posebnu glatkoću i mekoću koži, a istovremeno ju štiti tankim i ugodnim filmom. Kao lagani i ugodan vosak, odličan je za spravljanje pseudo-emulzija (cold krema),



dajući im ugodniji osjećaj i veću mekoću od pčelinjeg voska. Koristi se u laganim balzamicima, te u dekorativnoj kozmetici (<http://www.etericnaulja.net/aromakozmetika/biljna-ulja>).

Spojevi (orizanoli), u ulju rižine ovojnice ploda, smanjuju apsorpciju kolesterola i tako povoljno utječu na zdravlje. Najčešći spojevi,  $\gamma$ -orizanol te ferulična kiselina, omekšavaju kožu, djeluju protuupalno te štite kožu od nepovoljnih utjecaja okoliša te UV zraka. U sastavu ulja ističe se i oko 30% linolne kiseline. Jedno je od ulja koje se često rafinira, no srećom tijekom rafiniranja razina aktivnih tvari ne opada. Sadrži i puno vitamina E te druge skupine fitosterola. Poznato je ulje za anti-age kozmetiku, te za njegu suhe kože, u preparatima za sunčanje, pakunge za kosu, te njegu kože sklone iritaciji i crvenilu (<http://www.etericnaulja.net/aromakozmetika/biljna-ulja>).

#### 5.4 Ječam (*Hordeum vulgare* L.)

Ječam je žitarica vrlo bogata škrobom (oko 66%) i sluzi. Sluzi su biljni polisaharidi sastavljeni od raznovrsnih šećera, a njihova molekulska masa doseže do dva milijuna. Sluzi djeluju protuupalno. Ječam sadrži 9.5% proteina, 5% celuloze, 2.5% masnih ulja, oko 22.5% minerala (kalcija, željeza) i vitamina skupine B (Živković, 1997.).

Službena medicina danas ne rabi ječam, dok narodna medicina preporučuje oljuštena zrna skuhanu u sluzavu kašu protiv proljeva i promuklosti. Suprotno ječmenoj kaši, zdrobljeno suho zrnje, stučeno u što sitniji prah, narodna medicina preporučuje kao sredstvo protiv zatvora, „protiv loše probave“. Ječam se koristi i u liječenju životinja, protiv gnojnih čireva i kožnih bolesti (Gursky, 1999.).



Slika 6. Ječam

(<http://durmitor.files.wordpress.com/2011/06/jecam-durmitor.jpg>)

## 5.5 Zob (*Avena sativa* L.)

Zob je u Europu došla iz Male Azije. Poznato je da se uzgajala još u bakrenom dobu jer su arheolozi u ostacima sojeničarskih nastambi osim pšenice i raži pronašli i zob. U srednjovjekovnoj medicini koristila se za obloge kod čireva te kao dijeta kod probavnih tegoba. Danas se uglavnom sije kao hrana za konje, ali dobiva i sve veću važnost u medicini. Kao biljne droge od zobi koristimo plodove (*Avenae fructus*), zobenu zelen (*Avenae herba*) i zobenu slamu (*Avenae strametum*) ( Toplak Galle, 2005.).



Slika 7. Zob  
(nepoznat izvor)

Zreli se plodovi zobi melju u brašno i upotrebljavaju za proizvodnju zobenih pahuljica. Zobene pahuljice poznata su dijetalna hrana, osobito za djecu i iscrpljene osobe, a i za one koji boluju od bolesti probavnih organa. Plodovi sadrže 50-60% škroba, 14-15% bjelančevina, slobodne aminokiseline, puno vitamina (osobito različite vitamine B i K), velike količine mineralnih tvari, a među njima bor i jod. Upravo zbog velike količine esencijalnih aminokiselina i mineralne tvari zobene pahuljice su jedan od najboljih dijetetskih proizvoda (Toplak Galle, 2005.).

Zobena zelen se ubire s korijenjem za vrijeme cvatnje. Sadrži steroidne saponine. U korijenju se nalazi triterpenski saponini avenacin A i B, koji djeluju snažno antibiotski i antimikotički. Zelen sadrži i alkaloid gramin koji djeluje umirujuće i protiv nesanicice i velike količine kremene kiseline. Zelen se koristi za spravljanje čajeva koji koriste za pranje protiv kožnih ekcema i kožnih bolesti prouzročenih gljivicama. Također se zelen i zobena slama, koja preostaje nakon vršenja, koristi i za spravljanje kupelji koje potiču metabolizam i bolju

prokrvljenost kože, kod reume, kroničnih ekcema i nedovoljne prokrvljenosti udova (Toplak Galle, 2005.).

### 5.6. Pirika (*Elymus repens* (L.) Gould)

Puzava pirika je trajna biljka i žilavi korov koji se teško iskorjenjuje. Širi se rizomima, a nadzemni dio je visok do 1 m. Listovi su veoma dugi i uski, plosnati s kratkim dlakama, hrapavi, zelene do plavo-zelene boje. Cvjetovi su smješteni u dugim dvorednim klasovima bez ili sa osjem (<http://www.val-znanje.com/index.php/ljekovite-biljke>).



Slika 8. Puzava pirika

([http://vaplantatlas.org/media/images/plants/originals/Elymus\\_repens%231550b%232\\_400.jpg](http://vaplantatlas.org/media/images/plants/originals/Elymus_repens%231550b%232_400.jpg))

Kao droga se koristi pirikin podanak (*Graminis rhizoma*) koji se ubire u jesen ili u proljeće. Droga sadrži ugljikohidrate (54%), među njima ima mnogo triticina, koji je identičan s inulinom, usto inozitol, manitol, fruktozu, i brojne druge ugljikohidrate. Inulin je posebna vrsta škroba, a pri njegovoj razgradnji enzimom inulazom nastaje fruktoza te je stoga pogodan za dijabetičare. Droga sadrži i do 20% bjelančevina, 11% sluzi i velike količine mineralnih tvari, osobito kalija, kremene kiseline i željeza. Upravo zbog velike količine sluzi, pirika lokalno djeluje na upale sluznice želuca i crijeva. To djelovanje pojačavaju i mineralne tvari,

osobito kalij, jer smanjuje otekline kod upalnih procesa tkiva. Za djelotvornost pirikinog podanka također su važni raznovrsni vitamini, manje količine eteričnog ulja i saponina. Pirikin podanak se koristi za spravljanje čajeva i svježeg soka. Čajeve i svježi sok koristi se kod poremećenog metabolizma, kod reume, kožnih ekcema, upala žlijezda, smetnji krvotoka, disfunkcije bubrega povezane s nakupljanjem tekućine u tkivima (Toplak Galle, 2005.).

### 5.7 Limunova trava (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf )

Limunova trava je zeljasta trajnica intenzivnog mirisa i visine do 1.8 m. Stabljika je člankovita s jasno razvijenim koljencima. U dva reda raspoređeni listovi imaju paralelnu nervaturu i produženi rukavac koji obavija stabljiku i otvoren je na strani suprotno od plojke. Cvjetovi su skupljeni u klasiće smještene na koljencima člankovite, lomne osi grozdastog klasa. Na svakom koljencu nalazi se jedan sjedeći klasić s dva cvijeta i jedan klasić sa stapkom koji nosi jedan muški cvijet. U klasiću sastavljenom od dva cvijeta, donji cvijet je reduciran u prozirni obuvenac, dok je gornji dvospolan, s dvozupčastim obuvencem s osati. Klasići su obavijeni s dvije nejednake pljeve. Klasići tvore kratke, klasu slične grozdaste cvatove na kraju kratkih ogranaka skupnog cvata dugog 30-60 cm. Grozdovi su dugi 1-2cm, svinuti u luku, skupljeni po dva zajedno (Grdinić i Kremer, 2009.).



Slika 9. *C. Citratus* (DC.) Stapf

([http://www.floridata.com/ref/c/images/cymb\\_ci10.jpg](http://www.floridata.com/ref/c/images/cymb_ci10.jpg))

Limunova trava je biljka koja se uvelike upotrebljava u tropskim područjima, posebice u jugoistočnoj Aziji. Koristi se u čajevima, juhama i umacima. Dobra je i kao hrana za ribe i za ostale morske životinje. Danas se intenzivno istražuju njena ljekovita svojstva jer se

pokazalo da može biti višestruko korisna u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji (Shah i sur., 2011.).

Kemijski sastav ulja limunove trave razlikuje se ovisno s kojeg geografskog područja biljka dolazi. Terpeni, alkoholi, ketoni, esteri i aldehidi dolaze u svim uljima bez obzira na geografsko porijeklo. Ulje se sastoji uglavnom od spoja citrala, koji je mješavina dva stereoizomerna aldehida, trans- geraniala i cis- nereala. Esencijalno ulje limunove trave se koristi za ublažavanje simptoma gripe i prehlade. Na visokim temperaturama, ovo ulje je dobro zbog svog osvježavajućeg djelovanja. Koristi se i za ostale zdravstvene probleme, popravljajući probavu, zatim protiv menstrualnih problema, glavobolja, bolova u mišićima i reume (Shah i sur., 2011.).

### 5.8 Jobove suze (*Coix lacryma- jobi* L.)

Jobove suze su zeljasta jednogodišnja i dvogodišnja biljka ili trajnica s uspravnom, golom, glatkom stabljikom visokom do 2m. Listovi su suličasti i široki do 5 cm. Cvjetovi su jednospolni (biljka je jednodomna), skupljeni u klasiće. Ženski klasići imaju gotovo okrugle pljeve s kljunom, dok su obuvenac i košuljica cvijeta kožičasti. Njuška tučka strši izvan ovoja. Muški klasići su po 2-3 zajedno, spljošteni s leđne strane, s papirastim pljevama. U muškim cvjetovima nalaze se po tri prašnika, a obuvenac i košuljica su kožičasti. Sastavljeni cvat se sastoji od tri klasića (jedan ženski i dva neplodna) obavijenih ovojem i vršnog klasa sastavljenog od muških klasića. Areal obuhvaća tropska područja Azije (Grdinić i Kremer, 2009.).

U narodnoj medicini plodovi se koriste protiv tumora jednjaka, želuca i pluća. Kasnije je dokazano da spoj koiksenolid, kojeg plodovi sadrže, ima antitumorsko djelovanje. Sjemenke se koriste i u liječenju reume, a djeluje i kao diuretik. Čaj skuhan od sjemenki ove biljke se koristi u liječenju raznih bolesti pluća. Upotreba u farmaceutskoj industriji je zanemariva jer je i proizvodnja ove biljke jako mala. Ako se koristi za liječenje nekih bolesti, obavezan je nadzor liječnika (Grdinić i Kremer, 2009.).



Slika 10. *Coix lacryma-jobi* L.

([http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/Coix\\_lacryma-jobi1.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/de/Coix_lacryma-jobi1.jpg))

## 6. Literatura

- Grdinić, V., Kremer, D. (2009.): Ljekovito bilje i ljekovite droge: farmakoterapijski, botanički i farmaceutski podaci. Hrvatska ljekarnička komora, Zagreb.
- Gursky, Z. (1999.): Zlatna knjiga ljekovitog bilja. Nakladni zavod Matice hrvatske, Zagreb.
- Križanić, J. (2005.): Fitoterapija- liječenje ljekovitim biljem. Koprivnica.
- Kuštrak, D. (2005.): Farmakognozija- fitofarmacija. Golden marketing- Tehnička knjiga, Zagreb.
- Nikolić, T. (2013.): Sistematska botanika, raznolikost i evolucija biljnog svijeta, Alfa, Zagreb.
- Shah, G., Shri, R., Panchal, V., Sharma, N., Singh, B., Mann, A.S. (2011.): Scientific basis for the therapeutic use of *Cymbopogon citratus*, stapf (Lemon grass). *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research* 2(1): 3–8.
- Toplak Galle, K. (2005.): Domaće ljekovito bilje. Mozaik knjiga, Zagreb.
- Živković, R. (1997.): Prirodno liječenje probavnih organa ljekovitim biljem i dijetom. Školska knjiga, Zagreb.
- <http://www.etericnaulja.net/aromakozmetika/biljna-ulja>
- <http://www.fao.org>
- <http://www.val-znanje.com/index.php/ljekovite-biljke>
- <http://www.val-znanje.com/modem/zdravlje-ljekovite-biljke>

## 7. Sažetak

Ljekovito bilje i njegovi pripravci najstariji su oblik liječenja najrazličitijih bolesti. I brojni suvremeni lijekovi neposredno ili u djelomično izmijenjenom obliku potječu od biljaka. Za pripravu lijekova koriste se biljne droge koje sadrže djelatne tvari. Biljne droge su sirovi ili polupreradeni proizvodi biljnog porijekla namijenjeni prvenstveno izradi lijekova.

Porodica trava (*Poaceae*), jedna od najvećih porodica s oko 12.000 vrsta, je najznačajnija biljna porodica u ekonomske pogledu. Prvenstveno stoga što pšenica, riža, kukuruz i ostale žitarice intenzivnom poljoprivredom hrane svijet. Važan je i njihov ekološki utjecaj na živi svijet, jer, naime, trave pokrivaju 24% površine zemlje. Međutim sve se više trave koriste i za proizvodnju lijekova. Tako su i kukuruz i pšenica te ostale žitarice i neke tropske vrste trava našle primjenu i u današnjoj farmaciji i u kozmetici. Koriste se u izradi lijekova, ili kao važni konstituenti ili kao sredstva za oblikovanje forme preparata. Koriste se i u izradi kozmetičkih preparata kao što su puderi i razne kreme. Njihova ljekovita i korisna svojstva su prepoznata i daljnjim istraživanjima ta znanja žele se proširiti.

## 8. Summary

Usage of medicinal plants is the oldest way for treatment of various diseases. Modern medicines and drugs directly, or in some modified form, are made of plants. Plant drugs and their active compounds are used for pharmaceutical production.

Grass family (*Poaceae*), one of the largest plant families with almost 12.000 species, is the most important plant family in economical view. First of all, wheat, maize, rice and other cereal crops feed planet. Grasslands are estimated to compose 24% of the vegetation cover of the Earth, so their ecological impact on other organisms is huge. Today, grasses are used also in pharmaceutical industry and in cosmetic industry, in products like powders and various creams. Plant drugs of grass family are recognised as medically and therapeutically useful, and with further research their use in medicine will be more important.