

# Ajurvedske biljne droge

---

**Kuljanić, Andrea**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Pharmacy and Biochemistry / Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:163:705570>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-06**



*Repository / Repozitorij:*

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



**Andrea Kuljanić**

# **Ajurvedske biljne droge**

## **DIPLOMSKI RAD**

Predan Sveučilištu u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu

Zagreb, 2021.

Ovaj diplomski rad prijavljen je na kolegiju Farmakognozija 1 Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko – biokemijskog fakulteta, a izrađen je u Zavodu za farmakognoziiju pod stručnim vodstvom izv. prof. dr. sc. Biljane Blažeković.

*Zahvaljujem svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Biljani Blažeković na stručnom vodstvu, prenesenom znanju, savjetima te potpori i strpljenju prilikom izrade i pisanja ovog diplomskog rada.*

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. OSNOVNA NAČELA AJURVEDE.....	1
2. OBRAZLOŽENJE TEME.....	5
3. MATERIJALI I METODE.....	6
4. REZULTATI I RASPRAVA.....	7
4.1. AJURVEDSKA SVOJSTVA LJEKOVITIH BILJAKA.....	7
4.1.1. <i>Rasa</i> (okus).....	7
4.1.2. <i>Virya</i> (energija).....	8
4.1.3. <i>Vipaka</i> (postprobavni učinak).....	9
4.1.4. <i>Guna</i> (svojstva).....	10
4.1.5. <i>Prabhava</i> (jedinstveno djelovanje).....	10
4.2. DJELOVANJE I KLASIFIKACIJA LJEKOVITIH BILJAKA U AJURVEDI.....	10
4.2.1. Obnavljajuće biljke ( <i>Rakta shodhana karma</i> ).....	10
4.2.2. Antiparazitske biljke ( <i>Krumighna karma</i> ).....	12
4.2.3. Adstringentne biljke ( <i>Stambhana karma</i> ).....	13
4.2.4. Gorki tonici i antipiretske biljke.....	15
4.2.5. Biljni karminativi ( <i>Vata-anubman</i> ).....	17
4.2.6. Dijforetici ( <i>Svedana karma</i> ).....	18
4.2.7. Biljni diuretici ( <i>Mutrata karma</i> ).....	19
4.2.8. Emenagozi ( <i>Raktabhisarana karma</i> ).....	21
4.2.9. Ekspektoransi i demulcenti ( <i>Kasa-Svasahara</i> ).....	23
4.2.10. Laksativne i purgativne biljke ( <i>Virechana karma</i> ).....	24
4.2.11. Biljke koje djeluju na živce i spazmolitici.....	26
4.2.12. Stimulativne i probavne biljke ( <i>Dipana-Pachana karma</i> ).....	27
4.2.13. Tonici.....	28
4.2.13.1. Nutritivni tonici ( <i>Bruhana karma</i> ).....	28
4.2.13.2. Pomlađivački tonici ( <i>Rasayana karma</i> ).....	29
4.2.13.3. Afrodisijaci ( <i>Vajikarana</i> ).....	31
4.3. LJEKOVITI OBLICI AJURVEDSKIH LIJEKOVA.....	33
4.3.1. Svježi sok ( <i>svarasa</i> ).....	33
4.3.2. Biljna pasta ( <i>kalka</i> ).....	33
4.3.3. Dekokt ( <i>kvatha</i> ).....	34

4.3.4. Vrući infuz ( <i>phanta</i> ).....	34
4.3.5. Macerat ( <i>hima</i> ).....	35
4.3.6. Ostali ajurvedski ljekoviti oblici.....	35
4.4. ODABRANE AJURVEDSKE LJEKOVITE BILJKE.....	40
4.4.1. Ashwagandha ( <i>Withania somnifera</i> (L.) Dunal, Solanaceae).....	40
4.4.2. Brahmi ( <i>Bacopa monnieri</i> (L.) Pennell, Scrophulariaceae).....	44
4.4.3. Kardamom ( <i>Elettaria cardamomum</i> (L.) Maton, Zingiberaceae).....	46
4.4.4. Nim ( <i>Azadirachta indica</i> A. Juss., Meliaceae).....	49
5. ZAKLJUČAK.....	52
6. LITERATURA.....	53
7. SAŽETAK/SUMMARY.....	58
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA/ BASIC DOCUMENTATION CARD	

# 1. UVOD

Ajurveda, poznata još i kao tradicionalna indijska medicina, temeljena je na drevnoj filozofiji tumačenja ljudskog tijela, uma i duha. Razvijala se stoljećima, te predstavlja sveobuhvatan medicinski sustav s holističkim pogledom na zdravlje. Uzima u obzir fizičko zdravlje, mentalnu ravnotežu, duhovno blagostanje, socijalnu dobrobit, okoliš, prehrambene i životne navike, dnevne rituale, te na svojstven način govori o liječenju pojedinih bolesti (Pole, 2006).

Naziv „Ajurveda“ nastao je kombinacijom dvije riječi Sanskrta: „Ajur“ što znači život, i „Veda“, što se prevodi kao znanje ili nauka. Upravo iz imena proizlazi cijeli koncept ove tradicionalne indijske medicine – to nije samo medicinski sustav, nego cjelovit način života. Kao takav, za cilj ima poboljšati zdravlje, postići blagostanje i dugovječnost, uz postizanje fizičke, emocionalne i duhovne ravnoteže. Drevna Ajurveda prvenstveno je bila namijenjena očuvanju zdravlja i unaprijeđenju vitalnost te sprječavanju bolesti, a tek onda liječenju bolesti (McIntyre, 2012).

## 1.1. OSNOVNA NAČELA AJURVEDE

Temelj ajurvedske prakse čini nekoliko jedinstvenih filozofskih teorija, u rasponu od ajurvedske kozmologije i evolucijske teorije do anatomije, fiziologije i mentalne konstitucije te razumijevanja uzroka i napredovanja bolesti čije je poznavanje nužno za odabir optimalne terapije. Ajurvedska filozofija opisuje objedinjujuću hipotezu koja povezuje svemir sa svom živom i neživom materijom. Teorija o pet velikih elemenata (*Panchamahabhuta*) temeljni je koncept na kojem počiva Ajurveda. Čovjek i biljke kao i sve oko njih u hijerarhiji kozmičke evolucije sastoji se od iste osnovne tvari koju čine pet elemenata, gradivnih blokova različite gustoće – eter/prostor (*akasha*), zrak/vjetar (*vayu*), vatra/vrućina (*agni, tejas*), voda/tekućina (*jala, apa*), zemlja/kruto stanje (*prithvi*). (Tablica 1). Cijeli materijalni svijet ustvari je nastao kombinacijom ovih elemenata u različitim omjerima. Stoga su oni važni za Ajurveda jer tvore osnovu sastavnih dijelova tijela - tkiva, tjelesne tlućine, kanale i otpad, ali isto tako služe i kao okvir za određivanje okusa i svojstava hrane i biljnih lijekova.

Evolucija se opisuje kao širenje iz stanja iskonske tišine kada su sveprožimajuća svijest (*purusha*) i očitovana priroda (*prakriti*) u stanju ravnoteže. *Prakriti* se održava u uravnoteženom stanju napetosti pomoću tri univerzalne sastavnice (*gune*). Te tri sveprisutne energije su nematerijalne kvalitete i upravljaju svim materijalnim oblicima osnovne materije te

tako utječu na naše psihološko i emocionalno stanje. To su *sattva*, *rajas* i *tamas*. *Gune* su jedna sila, s različitim aspektima koji se razvijaju kako bi se međusobno podržavali, a njihov različiti omjer objašnjava raznolikost u prirodi. *Sattva* predstavlja sve što osvjetljava, što je inteligentno, kreativno, suosjećajno i čisto. *Rajas* predstavlja sve dinamično, metaboličko, vruće, nemirno i sebično. *Tamas* predstavlja sve što je inertno, mirno, dosadno, nesvjesno, tromo i neuko. Kao kvalitete prirode, imaju direktan utjecaj na psihičko stanje te mentalnu i emocionalnu ravnotežu svakog pojedinca (Pole, 2006).

Tablica 1. Pet osnovnih elemenata i njihove karakteristike (Pole, 2006)

<i>Elementi</i>	<i>Karakteristike</i>	<i>Povezanost s tijelom</i>
<i>Eter (akasha)</i>	ekspanzivan, lagan, beskonačan, suptilan	osjetilo sluha i uši
<i>Zrak (vayu)</i>	lagan, pokretan, suh, nepravilan	osjetilo dodira, živci i koža
<i>Vatra (agni)</i>	vruća, oštra, prodorna, svjetleća	osjetilo vida i oči
<i>Voda (jala)</i>	tekuća, teška, mokra, stabilna	osjetilo okusa i jezik
<i>Zemlja (prithvi)</i>	gusta, čvrsta, teška, stabilna	osjetilo njuha i nos

*Dosha* je ajurvedski izraz koji općenito opisuje naše naslijeđene osobine, individualne karakteristike i sklonosti. *Doshe* tako određuju našu tjelesnu konstituciju, boju očiju, probavne sposobnosti, emocionalnu ravnotežu, kao i sklonost pojedinim bolestima. Svaka osoba ima drugačiju ravnotežu *Dosha* što je čini jedinstvenom. *Doshe* nisu fizički entiteti već suptilni nusproizvodi kozmičke evolucije pet elemenata. Ne postoji ni jedna riječ koja bi točno prevela širinu značenja riječi „*Dosha*“ kada se koristi u različitim situacijama. Tri *doshe* (*Vata*, *Pitta* i *Kapha*) primarno su dinamičke fiziološke sile za koje se smatra da upravljaju biomotoričkim, metaboličkim i konzervirajućim (homeostatskom) aktivnostima (Pole, 2006).

*Doshe* se stalno formiraju u tijelu iz hrane i drugih fizioloških procesa i klinički su značajne. Svaka *dosha* sadrži aspekte svih pet elemenata, ali u pojedinoj *doshi* određeni su dominantni. Stoga svaka *dosha* ima svoj karakteristični anatomske, fiziološki i psihološki izraz (Tablica 2). Tri *doshe* su u ravnoteži s obzirom na njihovu količinu (*pramana*), kvalitetu (*gunas*) i funkciju (*karmas*) te je očuvanje njihove ravnoteže osnova zdravlja (*arogya*). Tijelo se prilagođava brojnim promjenama koje se javljaju u *doshi* pod utjecajem raznih faktora (npr. prehrana, godišnja doba, aktivnost, dob) (McIntyre, 2012; Frawley i Lad, 2001).

Prema *Tridosha* teoriji, *Vata*, *Pitta* i *Kapha* su sveprisutne no uglavnom se nakupljaju u crijevima, želucu i prsima. Gastrointestinalni sustav ima glavnu ulogu u zdravlju svakog drugog sustava. Postoji probavna vatra (*agni*) u crijevima (pretvara hranu u homogenu masu), tkivu (za asimilaciju i metabolizam i formiranje tkiva) i određenim elementima (za posebna osjetila). Ravnoteža među *doshama* neophodna je za optimalno zdravlje i prevenciju bolesti, a bilo kakva neravnoteža i nakupljanje uzrokuje bolest (Pole, 2006). Jedinstveni omjer *vata*, *kapha* i *pitta doshe* svojstven je svakom pojedincu i određuje njegovu ajurvedsku konstituciju (*prakrti*), sastavljenu od psihološke (*manas prakriti*) i fizičke komponente (*dosha prakriti*). *Prakriti* koncept ili psihosomatska konstitucija jedno je od središnjih načela ajurvede.

Tablica 2. Djelovanje i karakteristike *Dosha* (Pole, 2006)

<i>DOSHA</i>	<i>Dominantni elementi</i>	<i>Djelovanje</i>	<i>Karakteristike</i>
<i>Vata</i>	Zrak i eter	Upravlja svim pokretima u tijelu, kontrolira diobu i diferencijaciju stanica, upravlja živčanim sustavom, kretanjem tjelesnih tekućina i ekskreta; najvažnija je za živčani i koštano-mišićni sustav.	Suha, hladna, pokretna, suptilna, gruba, nepravilna, stežuća, bistra
<i>Pitta</i>	Vatra i voda	Primarna funkcija joj je transformacija; upravlja metaboličkim aktivnostima u tijelu povezanim s endokrinom funkcijom, razinama hormona, probavom, temperaturom tijela, glađu, žeđu i kožom.	Vruća, oštra, prodorna, uljasta, masna, brza, razdražljiva
<i>Kapha</i>	Zemlja i voda	Povezuje tijelo u cjelinu. Daje oblik, potiče rast i razvoj, održava snagu i imunitet, pomaže osjetu njuha i okusa.	Hladna, mokra, teška, stabilna, čvrsta, spora

Teorija o sedam potpornih tkiva (*sapta dhatu*) opisuje ajurvedsko poimanja građe tijela. Dva su aspekta navedene teorije – širokogledajući, *dhatu* su strukturni oslonci tijela, a uskogledajući hrana su tim potporama. Kao strukturni nosači to su kombinacije pet elemenata koji tijelu daju oblik. Sedam osnovnih tjelesnih tkiva je: *rasa* (plazma), *rakta* (krv), *mamsa* (mišići), *medas* (masno tkivo), *asthi* (kosti), *majja* (koštana srž) i *sukra* (reproduktivno tkivo) (McIntyre, 2012). Tkiva imaju mnoge vitalne funkcije, osobine, sekundarna tkiva, otpad i sklonost bolestima. *Dhatu* predstavljaju suštinu cjelokupnog koncepta pojedinog tkiva. Primjerice, *rasa* nije samo „plazma“ već cijeli sustav prijenosa hranjivih tvari. Svako tkivo i organ sadrži svih pet



elemenata, sve tri *doshe* kao i svih sedam *dhatusa* koji u njemu postoje, no određene su osobine dominantnije od drugih (Pole, 2006).

Još jedan bitani dio ajurvedskog poimanja tijela su kanali (*srotamsi*) kojima protječu život, *doshe*, tkiva, otpad i toksini. Oni spajaju cijelo tijelo i um zamršenom mrežom kanala. Postoji 16 kanala koji prenose zrak (*pranavahasrotas*), hranu (*annavahasrotas*), vodu (*ambuvahasrotas*), izmet (*purisavahasrotas*), mokraću (*mutravahasrotas*), znoj (*svedavahasrotas*), mlijeko (*stanyavahasrotas*), menstruaciju (*artavavahasrotas*), um (*manovahasrotas*), kao i sedam tkivnih kanala koji specifično hrane *dhatu*s (Frawley i Lad, 2001).

Tablica 3. Glavne neravnoteže kanala (*srotasa*)

<i>Neravnoteža</i>	<i>Opis</i>	<i>Primjer simptoma</i>
<i>Prekomjerni protok</i>	Hiperfunkcija koja uzrokuje preljevanje	Proljev Povraćanje
<i>Nedostatan protok</i>	Hipofunkcija koja uzrokuje nakupljanje	Zatvor Krvni ugrušak
<i>Zastoj protoka</i>	Ozbiljna stagnacija uzrokovana unutarnjim rastom, oticanjem ili širenjem	Crijevna opstrukcija zbog karcinoma; otežano disanje kod emfizema
<i>Preljevanje ili kratanje izvan određenog kanala</i>	Ozbiljno stanje koje rezultira oštećenjem okolnog tkiva	Krvarenje; edem perforirano debelo crijevo

*Agni* je probavna vatra i smatra se metaforom za sve metaboličke funkcije u tijelu. Uključuje probavnu funkciju, percepciju osjeta, stanični metabolizam i mentalnu asimilaciju. *Agni* je uključen u mnoge funkcije: apsorpciju, asimilaciju, metabolizam, probavu, percepciju, okus, dodir, sluh, vitalnost, jasnoću, budnost, redoviti apetit, kemijsko izgaranje.

*Agni* predstavlja zdravo funkcioniranje metaboličkih procesa u tijelu. Kad je uravnotežen, izaziva emocije korisne za zdravlje (hrabrost, vedrina, lucidnost, optimizam, entuzijizam i inteligencija), te pruža energiju, vitalnost i održava homeostazu. Kada je izvan ravnoteže, uzrokuje po zdravlje štetene emocije (strah, bijes, zbunjenost, idiotizam), te dolazi do manjka energije i nakupljanja otpada (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

Ama je nemetabolizirani otpad koji tijelo ne koristi. Može se stvoriti od hrane koja se apsorbira, ali zatim ne koristi ili koja je neprobavljena i stvara fermentaciju i neravnotežu sve tri *Doshe*. Uzrokuje blokadu kanala, gubitak snage, nakupljanje otpada, edem, slabu probavnu vatru, nadutost, zatvor, trom i sklizak puls, nedostatak entuzijazma i zastoj u tkivima (Pole, 2006).

## 2. OBRAZLOŽENJE TEME

Ajurveda je sustav tradicionalne medicine koji se u Indiji prakticira već stoljećima, a u novije vrijeme postaje sve zanimljivija i u zapadnim dijelovima svijeta. Potreba za novim, djelotvornijim, ali i sigurnijim načinima liječenja pobudila je interes za ajurvedske pripravke koji su uglavnom biljnog porijekla. Zapaža se i sve veći broj znanstvenih istraživanja koja nastoje dokazati učinkovitost i neškodljivost različitih ajurvedskih biljnih droga i pružiti temelj za njihovu primjenu u suvremenoj, racionalnoj fitoterapiji. Budući da fitoterapija, pored prehrane, predstavlja jednu od najvažnijih metoda očuvanja zdravlja i liječenja bolesti, cilj ovog rada bio je prikupiti osnovne podatke o načelima primjene biljnih droga u Ajurvedi te kroz nekoliko primjera najpopularnijih biljnih droga usporediti njihove tradicionalne indikacije s dosadašnjim znanstvenim spoznajama.

### 3. MATERIJALI I METODE

Istraživanja provedena u okviru ovog diplomskog rada bila su teorijskog karaktera te su uključivala pregled recentne stručne i znanstvene literature o ajurvedskim biljnim drogama, s naglaskom na svojstva, podjelu i načine primjene u tradicionalnoj fitoterapiji kao i mogućnost primjene najpopularnijih droga u suvremenoj, racionalnoj fitoterapiji. Pretraživane su dostupne knjige i relevantne baze podataka (Google books, Science Direct, Pub Med). Kao ključne riječi korištene su pojedinačno i u kombinaciji riječi *Ayurveda*, *Phytotherapy in Ayurveda*, *Herbal drugs*, *Withania somnifera*, *Bacopa monnieri*, *Elletaria cardamomum*, *Azadirachta indica* i sl.). Raspon korištene literature seže od prošlog stoljeća sve do recentnih znanstvenih radova, čime se potvrđuje rastuće zanimanje znanstvenika za tradicionalnu indijsku medicinu. Dostupa literatura je proučena te su podaci prikupljeni istraživanjem prikazani i interpretirani.

## 4. REZULTATI I RASPRAVA

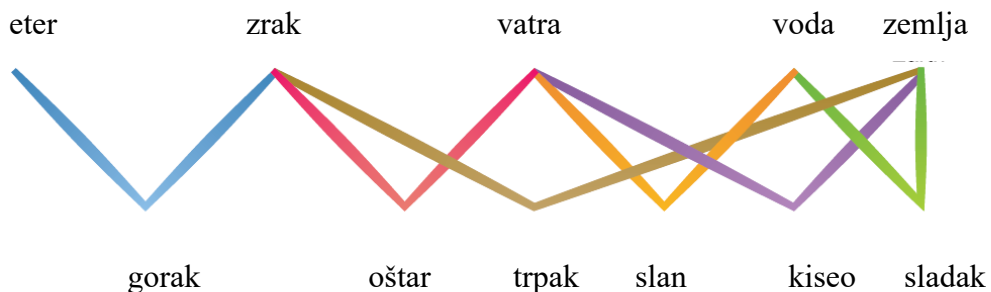
Na temelju sustavnog pretraživanja i proučavanja relevantne stručne i znanstvene literature, u nastavku je dan pregled osnova fitoterapije u tradicionalnoj indijskoj medicini, uz opis ajurvedskih energetske svojstava biljnih droga, tradicionalnu podjelu i opis tradicionalnih ljekovitih oblika te izdvojenih primjera nekoliko najpopularnijih biljnih droga.

### 4.1. AJURVEDSKA SVOJSTVA LJEKOVITIH BILJAKA

Ajurveda koristi prirodne metafore kako bi opisala kako prirodni lijekovi djeluju u tijelu. Stvorena *materia medica* zasnovana je na farmakognoskim i farmakološkim spoznajama i u okviru nje opisana su energetska svojstva ljekovitih biljaka. Ovaj energetski pristup obuhvaća okus biljke, njezinu temperaturu, način djelovanja, smjer djelovanja u tijelu te opis učinka koji pokazuje na cijeli sustav i kako liječi bolesti. Sva ta saznanja utvrđena su empirijski (Pole, 2006).

#### 4.1.1. *Rasa* (okus)

*Rasa* ili okus svake biljke određen je kombinacijom elemenata u njoj. Svaka tvar (*dravya*) ima u sebi svih pet elemenata, a obično su jedan ili dva dominantna. Sekundarni okus (*anurasa*) teško je odrediti ali pridonosi ukupnoj aktivnosti biljke ili hrane. Ajurveda klasificira hranu i lijekove prema 6 okusa: slatki (*madhura*), kiseli (*amla*), slani (*lavana*), oštar (*katu*), gorak (*tikta*) i trpak (*kashaya*).



Slika 1. Odnos pet elemenata i šest okusa u Ajurvedi

Okusi imaju određene uloge i učinke, što podrazumijeva utjecaj na temperaturu, kvalitetu, tropizam, na *doshe* i smjer djelovanja ljekovite biljke (Pole, 2006):

- Temperatura: svaki okus utječe na termoregulacijske kvalitete u tijelu - toplo (*usna*) i hladno (*sita*), odnosno griju ili hlade. Primjerice, cimet je oštar i vrući te podiže temperaturu dok je grožđe slatko i rashlađujuće i pomaže pri hlađenju vrućice.
- Kvaliteta (svojstva): okus također definira hoće li biljka biti lagana (*laghu*) ili teška (*guru*) za probavu te mokra (*snigdha*) ili suha (*ruksa*) na sluznici. Također definira je li biljka prodorna (*tiksna*) ili nježna (*mrdu*). Primjerice, crni papar je oštar i vruć, lagan, suh i prodoran, lako se probavlja, isušuje sluznicu i prodire duboko u tkiva.
- Tropizam: okus podrazumijeva i afinitet prema određenim tkivima i organima. Biljka će utjecati na funkciju organa, tkiva ili kanala jačanjem ili smanjenjem, poticanjem ili smirivanjem, sušenjem ili vlaženjem. Primjerice, vruće i suho biljke čiste mokru sluznicu pluća, dok hladne i gorke odvođe toplinu iz plazme, krvi i jetre.
- *Doshe*: okus također utječe na količinu i kvalitetu svake *doshe*. Na primjer, slatko gradi *Kaphu*, smanjuje *Vatu* i *Pittu* i povećava sva tkiva.
- Smjer: okus utječe na kretanje *doshe*

#### 4.1.2. *Virya* (energija)

*Virya* je energija, potencija ili moć biljaka izražena u Ajurveda kao grijanje ili hlađenje. Ljekovite biljne droge temeljem svog okusa mogu zagrijati tijelo ili ga rashladiti i na taj način polučuju osnovni energetski učinak na sustav.

Oštar okus, kakav posjeduju ljuta paprika, čili, đumbir i drugi ljuti začini, ima učinak zagrijavanja. Kisele tvari poput citrusa ili proizvoda fermentacije kao što su vino, jogurt ili kiseli krastavci, zagrijavaju. Slano također zagrijava, što možemo osjetiti i po peckanju koje uzrokuje kod posjekotina ili rana. Slatki okus hladi, jer šećer sprječava osjećaj gorenja u tijelu. Gorko i hladno često su sinonimi, kao u gorkim biljkama poput sirištare (*Gentiana lutea*) i kanadske žutike (*Hydrastis canadensis*) koje smanjuju vrućicu i upala. Trpak okus djeluje stežuće, slično nečem hladnom poput leda, a imaju ga stipsa, hrastova kora i američka lijeska (*Hamamelis virginiana*).

Ljekovite biljne droge koje griju uzrokuje vrtoglavicu, žeđ, umor, znojenje, peckanje i ubrzavaju probavu. Povećavaju *Pittu*, ali općenito smanjuju *Vatu* i *Kapha*. Hladne biljne droge osvježavaju, oživljavaju i potiče čvrstoću tkiva. Smiruju i čiste *Pittu* i krvi, ali općenito povećavaju *Vatu* i *Kaphu*. Energija grijanja ili hlađenja znači da su te tvari ustvari sadrže

energiju vatre ili vode (*agni* ili *soma*). Oštar okus grije najviše, potom slijede kiseli, a zatim slani. Gorko najviše hladi, zatim slijedi trpklo i na kraju slatko (Frawley i Lad, 2001).

#### 4.1.3. *Vipaka* (postprobavni učinak)

*Vipaka* je jedinstvena energetska kategorija svojstvena Ajurvedi. *Vipaka* se odnosi na postprobavni učinak okusa; to je učinak koji određena aroma ima na probavu i metabolizam nakon probavljanja ili kuhanja. Dok *rasa* ima neposredni i lokalizirani fiziološki učinak na probavni sustav, *vipaka* je dugoročni učinak hrane ili biljke na cijelo tijelo. *Vipaka* nastaje miješanjem probavne vatre s određenim okusom i produžava učinak svakog pojedinog okusa (Pole, 2006). Postoje dvije podjele postprobavnog utjecaja. Tri su kategorije postprobavnog utjecaja okusa temeljenog na njihovom utjecaju na *doshe*, a dvije kategorije kada se uzme u obzir njihov utjecaj na *gunu*.

Tablica 4. Klasifikacija postprobavnog utjecaja okusa na *doshe* i *gune*

<i>OKUS</i>	<i>Djelovanje</i>	<i>Utjecaj na doshe</i>	<i>Utjecaj na gune</i>
<i>Slatko, slano</i>	Probavljaju se u slatko, koje njeguje i vlaži tkiva, a ima i blago laksativni učinak	Korisno za <i>Pittu</i> , povećava <i>Kaphu</i>	Probavom poprimaju teška svojstva, usporavaju metabolizam, ali povećavaju količinu <i>dhatusa</i> i djeluju kao anaboličke tvari
<i>Kiselo</i>	Probavlja se u kiselo, što potiče probavu, povećava toplinu i vlagu u tijelu i smiruje živčani sustav	Dugoročni utjecaj je pogoršanje <i>Pitte</i> i smirivanje <i>Vate</i>	Probavom poprimaju lagana svojstva, ubrzavaju metabolizam; smanjuju količinu <i>dhatusa</i> i djeluju kao
<i>Oštro, gorko, trpklo</i>	Probavljaju se u oštro/trpklo, što povećava suhoću, zatvor i plinove te smanjuje plodnost	Smanjuje <i>Kaphu</i> i pogoršava <i>Vatu</i>	kataboličke tvari

#### 4.1.4. *Guna* (svojstva)

*Guna* teorija opisana je ranije u tekstu, a ovdje se govori o tim kvalitetama u okviru biljne terapije. Specifična 'kvaliteta' biljke ukazuje na njezinu potencijalnu terapijsku aktivnost. Ajurveda nabraja 20 svojstava koja bi se mogla koristiti za određivanje energetskog učinka tvari, ali pet je glavnih koja se koriste u ajurvedskoj biljnoj energetici: lagano (*laghu*), teško (*guru*), masno/blago (*snigdha*), suho (*ruksha*), prodorno/oštro (*tiksna*) (Pole, 2006).

#### 4.1.5. *Prabhava* (jedinствeno djelovanje)

Ajurveda uključuje opisnu kategoriju *prabhava* ili jedinstvenog djelovanja. Ovaj pojam podrazumijeva pojedinačno djelovanje tvari bez obzira na njezin okus, energiju ili postprobavni učinak. Uključuje ove koncepte, ali ne ovisi o njima. To je specifično djelovanje biljke iznad i izvan njene energetske klasifikacije i opisano je kao neobjašnjivo. Njegovo djelovanje ne može se opisati samo pomoću njegovih *guna* već kroz izravno iskustvo. Najčešće se odnosi na afinitet biljke prema određenom dijelu tijela ili određenoj bolesti.

## 4.2. DJELOVANJE I KLASIFIKACIJA LJEKOVITIH BILJAKA U AJURVEDI

Ajurvedske ljekovite tvari imaju različita fiziološka djelovanja na temelju kojih su klasificirane u niz skupina (*dravya karma*). U literaturi nalazimo nekoliko više podjela. Klasifikacije se temelje na ajurvedskim farmakološkim konceptima koji daju detaljan uvid u to kako ljekovite droge djeluju na ravnotežu *dosha*, *dhatusa* i *malasa*. Oni povezuju koncepte okusa (*rasa*), energije (*virya*) i postprobavnog učinka (*vipaka*) kao i jedinstvene *prabhava* kako bismo mogli jasno razumijeti primarno djelovanja biljke. Donji popis sadrži neke od najčešćih skupina koje se susreću u ajurvedskoj literaturi.

### 4.2.1 Obnavljajuće biljke (*Rakta shodhana karma*)

Biljne droge ove skupine mijenjaju dugotrajna stanje pomažući uklanjanju metaboličkih otrova. Postupno omogućuju povoljne promjenu u tijelu. Poznate su kao biljke koje čiste i pročišćavaju krv. Sporodjelujuće su i često se koriste tijekom oporavka od dugotrajne ili kronične bolesti. Terapijski učinak postižu na neki od sljedećih načina: uklanjaju toksine iz krvi; mogu imati

antiinfektivno i antibakterijsko djelovanje pa povoljno djeluju kod infektivnih bolesti i epidemija; pomažu u liječenju čireva i raznih vrsta tumora; rashlađuju krv te tako rastjeruju vrućicu, smanjuju *Pittu* i detoksificiraju jetru; eksterno se koriste u liječenju rana, čireva i ulkusa jer imaju protutupalna svojstva; zbog detoksikacijskog djelovanja korisni su protiv crva i parazita, posebno krvnih. Biljne droge ove skupine liječe gripe, posebice one s visokom temperaturom, grloboljom i uhoboljom. Liječe akne, dermatitis, i upalne kožne bolesti. Mogu se koristiti za herpes i kod venskih bolesti, kao i kod karcinoma. Pročišćuju limfni sustav i povećavaju broj leukocita. Smanjuju nakupljanje toksina, a imaju i reducirajući učinak na tjelesno tkivo. Neke posjeduju diuretski ili laksativni učinak.

Većina biljaka ove skupine gorkog su okusa i rashlađuju. Smanjuju *Pittu* i *Kaphu*, a povećavaju *Vatu* pa se većinom smatraju anti-*Pitta* biljke.



Slika 2. Indijski broć (*Rubia cordifolia*, radix), nim (*Azadirachta indica*, folium), češnjak (*Allium sativum*, bulbus), sandalovina (*Santalum album*, lignum) (preuzeto s <http://www.epharmacognosy.com>, <https://herbalveda.co.uk>, <https://commons.wikimedia.org> i <https://www.dreamstime.com>)



Tipične hladne obnavljajuće biljke su: aloja (*Aloe barbadensis*), *manjishta* (indijski broć, *Rubia cordifolia*), nim (*Azadirachta indica*), crvena djetelina (*Trifolium pratense*) i sandalovina (*Santalum album*).

Mnoge vruće biljke oštrog okusa djeluju tako da pročišćuju krv te potiču cirkulaciju i uklanjaju krvne ugruške. Djeluju detoksikacijski, često antibakterijski, te pomažu u smanjenju vrućice uništavanjem toksina koji ju uzrokuju. Vruće ljekovite droge oštrog okusa i hladne gorkog okusa mogu se kombinirati kako bi se međusobno pojačao detoksikacijski učinak. Općenito, rashlađujuće su dobre za *Pittu*, zagrijavajuće za *Vatu*, a obje vrste dobro djeluju na *Kaphu*. Tipične zagrijavajuće biljke ove skupine su crni papar (*Piper nigrum*), kajenski papar (*Capsicum annuum*), cimet (*Cinnamomum verum*, *Cinnamomum cassia*), češnjak (*Allium sativum*) i mira (smola *Commiphora myrrha/sp.*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).

#### 4.2.2. Antiparazitske biljke (*Krumighna karma*)

Antihelmintici su biljke koje pomažu u liječenju parazitskih, bakterijskih i gljivičnih infekcija. U Ajurvedi se koncept „krumi“, često preveden kao „glista“ ne odnosi se samo na parazite, nego i na ostale uzročnike infekcija. Antihelmintici su također korisni u liječenju široko rasprostranjenih gljivičnih infekcija s *Candidom albicans*, ali i nekih virusnih koje prenose insekti.

Parazitske infekcije liječe se kao *ama*, budući da neprobavljena hrana koja stagnira naposljetku stvara neke vrste parazita. Liječe se detoksikacijskom terapijom. To je razlog zašto antihelmintici imaju učinak mršavljenja na tijelo i mogu oslabiti tkivo i smanjiti vitalnost. Zbog toga ove biljke treba koristiti simptomatski i s oprezom, posebno kod pacijenta koji je već slab ili mršav.

Ajurveda identificira parazite s pogoršanjem *doshe* kroz koju se infekcija manifestira. *Kapha*-tip paraziti nalaze se primarno u sluznici, *Pitta*-tip paraziti u krvi, a *Vata*-tip paraziti nalaze se u fecesu. Potrebno je liječiti ne samo specifični parazit, nego i pogoršanu *doshu*.

Antiparazitsko djelovanje posjeduju većinom biljke oštrog ili gorkog okusa, no često je za to odgovorna specifična *prabhava*, prije nego opća energetska svojstva.

Tipične antiparazitske biljke: *ajwain* (*Trachyspermum ammi*), *asafoetida* (suhi lateks *Ferula sp.*, klinčić (*Syzygium aromaticum*), češnjak (*Allium sativum*), *kutaja* (*Holarrhena antidysenterica*) i *vidanga* (*Embelia ribes*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 3. Asafoetida (*Ferula asafoetida/foetida*, resin), kutaja (*Holarrhena antidysenterica*, cortex), vidanga (*Embelia ribes*, fructus), ajwain (*Trachyspermum ammi*, fructus) (preuzeto s <https://www.dreamstime.com>, <https://www.indiamart.com> i <https://ayurmantra.com>)

#### 4.2.3. Adstringentne biljke (*Stambhana karma*)

Biljke trpkog okusa djeluju učvršćujuće i zgušnjavajuće na tkiva i organe u tijelu te zaustavljaju pretjerana izlučivanja. Iako isušujuća, također čuvaju vlagu. Također djeluju ljekovito na kožu i sluznice. Osim biljaka trpkog okusa, adstringentno mogu djelovati i biljke drugog okusa. Biljke trpkog okusa uglavnom se koriste simptomatski, kod zaustavljanja krvarenja ili dijareje, i često ne rješavaju uzrok problema. Bitno je ne zloupotrebjavati ove biljke, djelovanjem na simptome, bez razumijevanja uzroka poremećaja na koji površno djeluju. Ajurveda razlikuje tri vrste adstringentnih biljaka: one koje zaustavljaju krvarenje - hemostatičke biljke; one koje

zaustavljaju pretjerano izlučivanje otpadnog materijala - antidijaroične biljke; one koje potiču cijeljenje tkiva – vulnerarno bilje (bilje za rane). Iako sve ove biljke nisu adstringentnog okusa, one imaju adstringentno djelovanje.

Hemostatičke biljke zaustavljaju krvarenje, obično rashlađujući krv. Povezane su s revitalizirajućim biljkama koje su pročišćivači krvi. Obično su trpkog ili gorkog okusa.

Tipične hemostatske biljke uključuju rogoz (*Typha sp.*), kanadsku žutiku (*Hydrastis canadensis*), hibiskus (*Hibiscus sp.*), *manjishta* (indijski broć, *Rubia cordifolia*), *ashoka* (*Saraca asoca*), malinu (*Rubus idaeus*), šafran (*Crocus sativus*), kurkumu (*Curcuma longa*), bijeli hrast (*Quercus alba*) i stolisnik (*Achillea millefolium*).

Neke vruće opore biljke imaju hemostatičko djelovanje, posebno tamo gdje je krvarenje uzrokovano hladnim, kao kod nekih *Vata* ili *Kapha* stanja. Takve biljke uključuju crni papar (*Piper nigrum*), kajenski papar (*Capsicum annum*), cimet (*Cinnamomum verum*, *Cinnamomum cassia*) i đumbir (*Zingiber officinale*). Oni zaustavljaju krvarenje kratkoročno, ali dugoročno korištenje može potaknuti krvarenje zagrijavanjem krvi.

Biljke adstringentnog djelovanja koje mogu zaustaviti dijareju također mogu pomoći u uklanjanju pretjeranog znojenja i mokrenja. Obično su rashlađujući u energiji i adstringentni do gorki u okusu. Tipični antidijaroici uključuju kupinu (*Rubus sp.*), sjeme lotosa (*Nelumbo nucifera*), malinu (*Rubus idaeus*), bijeli lopoč (*Nymphaea alba*), koru bijelog hrasta (*Quercus alba*) i konjsku kiselicu (*Rumex crispus*).

Neke zagrijavajuće biljke također zaustavljaju dijareju i druga pretjerana izlučivanja, i obično su bolje za probavu. Takve biljke su zdrave za *Vatu*. Uključuju crni papar (*Piper nigrum*), đumbir (*Zingiber officinale*), *haritaki* (*Terminalia chebula*), muškadni oraščić (*Myristica fragrans*) i mak (*Papaver somniferum*).

Vulnerarne biljke potiču zacjeljivanje tkiva oštećenog porezotinom, ranom, opekotinom, hemoragijama itd. Često se koriste eksterno u zavojima i ranama. Većinom su adstringentne ili slatke okusom i rashlađujuće u energiji a djeluju omekšavajuće i umirujuće za kožu i sluznicu. Nisu namijenjene za duboke ozljede kod kojih je oštećeno puno tkiva. Tipične vulnerarne biljke uključuju aloe veru (*Aloe barbadensis*), *arjuna* (*Terminalia arjuna*), običnu mišjakinju (*Stellaria media*), obični gavez (*Symphytum officinale*), bijeli sljez (*Althaea officinalis*), običnu celinščicu (*Prunella vulgaris*), pravu rusomaču (*Capsella bursa-pastoris*), glatki brijest (*Ulmus rubra*) i kurkumu (*Curcuma longa*).

Adstringentne biljke često su korištene sinergistički sa hranjivim biljkama ili tonicima. Hranjive biljke izgrađuju tkivo, a adstringentne mu daju čvrstoću. Biljke koje kombiniraju adstringentno i tonično djelovanje moćni su pomlađivači kao amalaki (amla, indijski ogrozd,

*Phyllanthus emblica*), bibhitaki (behara, *Terminalia bellirica*) i haritaki (*Terminalia chebula*), tri najjače ajurvedske regenerativne biljke (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 4. *Manjishta* (*Rubia cordifolia*, radix), *arjuna* (*Terminalia arjuna*, cortex) (preuzeto s <https://www.dreamstime.com> i <http://www.ayurvedarevolution.com>)

#### 4.2.4. Gorki tonici i antipiretske biljke

Ajurvedski koncept tonika drugačiji je od onoga u zapadnom herbalizmu. Pojam tonik, koji implicira agens koji njeguje i jača tijelo, u zapadnom je herbalizmu namijenjen hladnim, gorkim biljkama. U Ajurvedi se goraki okus ne koristi se kao tonik jer su njegovi efekti kataboličke ili reduktivne prirode, detoksikacijski, potiče iscrpljivanje ili smanjenje tkiva, te potiskuje ili umiruje većinu organskih funkcija u tijelu. Ispravan način njegove primjene je za smanjenje otrova i viškova. Ajurvedski tonici su većinom slatke, hranjive tvari koje izgrađuju tkivo, jačaju vitalnost, povećavaju vitalne tekućine, poboljšavaju seksualnu energiju i doprinose dugovječnosti, dok gorke biljke iscrpljuju vitalnost, smanjuju seksualnu energiju i unaprijeđuju starenja. Dakle, naziv „gorki tonici“ nije potpuno ispravan, ali se koristi jer su gorke biljke poznate upravo pod ovim nazivom. Nazivaju se i antipiretici jer uklanjaju vrućinu i vrućicu. Djelovanje gorkih tonika ne smije se zamijeniti s tonicima koji su nutritivni i pomlađujući. Bez obzira na to, gorki tonici su vrlo važni lijekovi. Najjače su biljke za snižavanje vrućice, za pročišćavanje tijela i uklanjanje toksina.

Kada je vrućica uzrokovana vanjskim patogenom i većinom je površinsko stanje, kao vrućica kod prehlade ili gripe, trebala bi se liječiti dijforetskom terapijom uzrokujući znojenje kako bi se otvorile pore i poboljšala cirkulacija. S druge strane, kada je tjelesna temperatura jako povišena, u krvi ili unutar tijela, kada je prisutna žeđ, znojenje, upala ili infekcija, onda su gorki tonici prikladniji. Gorki tonici ne smanjuju da samo vrućicu već i iskorijenjuju infekciju koja ju uzrokuje.

Reduciranjem topline, kiselosti i toksičnosti droge ove skupine rashlađuju i detoksiciraju krv, te pročišćavaju krv pa djeluju slično revitalizirajućim drogama, no od njih djeluju snažnije. Reguliraju funkciju jetre i kontroliraju i smanjuju stvaranje žući i kiseline u tijelu, te su kao takve indicirane kod većine jetrenih bolesti kao hepatitis ili žutica, posebno u inicijalnoj i akutnoj fazi. Smanjuju masno tkivo i reguliraju metabolizam šećera, pa bi mogle bi biti od pomoći kod stanja kao dijabetes. S obzirom da imaju razarajuće djelovanje potreban je oprez kod primjene kako ne bi došlo do slabljenja tjelesnih tkiva.

Tipični gorki tonici i antipiretici uključuju aloe veru (*Aloe barbadensis*), američku kolumbariju (*Frasera caroliniensis*), sirištaru (*Gentiana sp.*), kanadsku žutiku (*Hydrastis canadensis*), kininovac (*Cinchona officinalis/pubescens/calisaya*), bijelu topolu (*Populus alba*), i specifično za Indiju, *chirata* (*Swertia chirata*), *kutki* (*Picrorhiza kurrooa*) i *nim* (*Azadirachta indica*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 5. Kininovac (*Cinchona officinalis*, cortex), aloja (*Aloe barbadensis*, herba/succinum), kutki (*Picrorrhiza kurrooa*, rhizoma), chirata (*Swertia chirata*, folium) (preuzeto s <https://healthyayurveda.com>, <https://commons.wikimedia.org> i <https://www.lybrate.com>).

#### 4.2.5. Biljni karminativi (*Vata-anubman*)

Karminativi su biljne droge koje olakšavaju nadutost i bol u trbuhu. Smiruju probavu i povećavaju apsorpciju te potiču prikladnu i normalnu peristaltiku. Obično su to aromatične biljke koje sadrže eterično ulje koje stimulira gastrointestinalne živce kako bi potaknulo probavu i uklonilo nakupine neprobavljene hrane.

Normalizacijom *Vate* indirektno utječu na *agni*, probavnu vatru, pa su sličnog, ali ne i istog djelovanja kao stimulirajuće biljke koje direktno utječu na nju. Karminativne biljke zbog svog su djelovanja posebno dobre za probavne trgoobe uzrokovanu stresom, anksioznosti i depresijom. Djeluju tako da uklanjaju zastoje u svim kanalima, otvaraju živčani sustav i olakšavaju grčeve i bol. Mogu djelovati i kao dijaforetici i ekspektoransi, i često su cirkulacijski stimulansi. Poboljšavaju opće stanje i potiču osnovni protok tjelesna energije, *prane*.



Slika 6. Kopar (*Anethum graveolens*, sjemenka), klinčić (*Syzygium aromaticum*, flos), kardamom (*Elettaria cardamomum*, fructus), đumbir (*Zingiber officinale*, rhizoma) (preuzeto s <https://www.planetayurveda.com>, <http://www.plantsoftheworldonline.org>, <https://www.indiamart.com>)

Većina ovih aromatičnih biljaka zagrijavajuće su i obično oštrog okusom. U ovu skupinu biljaka ubraja se većina začina te bi kao takvi trebali biti dio svakodevnice. Jedan do pet grama mnogih od ovih začina uzeti s hranom mogu sprječiti mnoge bolesti, budući da one nastaju zbog probavnih smetnji.

Tipični zagrijavajući karminativi: ajwan (*Trachyspermum ammi*), asafoetida (sušeni lateks *Ferula sp.*, kao što su *Ferula foetida* i *Ferula assa-foetida*), bosiljak (*Ocimum basilicum*), lovor (*Laurus nobilis*), iđirot (*Acorus calamus*), kardamom (*Elettaria cardamomum*), cimet (*Cinnamomum verum/cassia*), klinčić (*Syzygium aromaticum*), češnjak (*Allium sativum*), đumbir (*Zingiber officinale*), borovica (*Juniperus communis*), muškadni oraščić (*Myristica fragrans*), naranča (*Citrus sinensis*), mravinac (*Origanum vulgare*), kurkuma (*Curcuma longa*). Tipični rashlađujući karminativi su: kamilica (*Matricaria chamomilla*), mačja metvica (*Nepeta cataria*), krizantema (*Chrysanthemum indicum*), korijandar (*Coriandrum sativum*), kim (*Cuminum cyminum*), kopar (*Anethum graveolens*), komorač (*Foeniculum vulgare*), limeta (*Citrus aurantifolia*), paprena metvica (*Mentha x piperita*), vrtna menta/obična menta (*Mentha spicata*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).

#### 4.2.6. Dijforetici (*Svedana karma*)

Dijforetične biljne droge potiču znojenje i takvim djelovanjem obnavljaju cirkulaciju i uklanjaju vrućicu uz eliminaciju toksina s površine tijela.

Ove biljke uzrokuju površinsko rasterećenje i koriste se u inicijalnim i akutnim fazama gripe i prehlade, kao i kod nekih kroničkih stanja kao što su astma i artritis. Inicijalna ili akutna faza prehlade i febrilnih bolesti koče obrambenu energiju koja se kreće duž tjelesne površine, a rezultat toga je zaustavljanje znojenja i zastoj cirkulacije. Dijforetične biljke, stimulirajući, obnavljaju obrambenu energiju tijela. Pripisuju im se i drugi terapijski efekti – olakšavaju napetost mišića i bolne zglobove, potiču izlječenje upalnih stanja kože, pomažu u otklanjanju edema, te olakšavaju glavobolje uzrokovane prehladom i kongestijom. Zbog ovakvog djelovanja prva su linija u obrani od bolesti.

Ajurveda razlikuje dvije vrste dijforetičnih biljnih droga prema tome na koju *doshu* djeluju - zagrijavajući i rashlađujući dijforetici.

Većina dijforetika zagrijavajuće je prirode. Općenito su to vruće, oštre biljke koje smanjuju *Kaphu* i *Vatu*, a povećavaju *Pittu*. Općenito su stimulansi, ekspektoransi i mogu posjedovati antiastmatična i antireumatska svojstva.

Rashlađujućí dijaforetici obično su gorke do oštre biljke koje smanjuju *Pittu* i *Kaphu* a povećavaju *Vatu*. Više su za *Pitta*-vrsta prehlada i djelotvornije su u liječenju visokih temperatura, bolnog grla i drugih upalnih simptoma uključenih u invaziju toksina u krv. Općenito su rehabilitirajuće biljke i mogu posjedovati diuretička svojstva.

Tipični zagrijavajućí dijaforetici: anđelika (*Angelica archangelica*), bosiljak (*Ocimum basilicum*), mirika (*Myrica gale*), kamforovac (*Cinnamomum camphora*), kardamom (*Elettaria cardamomum*), cimet (*Cinnamomum verum/cassia*), klinčić (*Syzygium aromaticum*), kositernica (*Ephedra sinica*), eukaliptus (*Eucalyptus* sp.), đumbir (*Zingiber officinale*), borovica (*Juniperus communis*), kadulja (*Salvia officinalis*), timijan (*Thymus vulgaris*).

Tipični rashlađujućí dijaforetici: resnik (*Eupatorium perfoliatum*), čičak (*Arctium* sp.), mačja metvica (*Nepeta cataria*), kamilica (*Matricaria chamomilla*, *Chamaemelum nobile*), krizantema (*Chrysanthemum indicum*), korijandar (*Coriandrum sativum*), bazga (*Sambucus nigra*), marulja (*Marrubium vulgare*), poljska preslica (*Equisetum arvense*), paprena metvica (*Mentha x piperita*), obična menta (*Mentha spicata*), stolisnik (*Achillea millefolium*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 7. Eukaliptus (*Eucalyptus* sp., folium), korijandar (*Coriandrum sativum*, fructus)  
(<https://www.dreamstime.com> i <https://lifesp.com>)

#### 4.2.7. Biljni diuretici (*Mutrata karma*)

Diuretičke biljke povećavaju mokrenje te na taj način potiču funkcionalnu aktivnost bubrega i mokraćnog mjehura. Djelujućí na element vode u svim tkivima tijela diuretici smanjuju i uklanjaju toksine. Njihovo djelovanje je velikim dijelom detoksikacijsko i pročišćavajuće kroz



urin. Diuretici smanjuju vodu i reduciraju *Kaphu*, čija je glavna sastavnica voda. Generalno su gorkog, trpkog ili oštrog okusom. Zagrijavajuće i isušujuće biljke, te oštar okus eliminiraju vodu iz tijela kroz proces znojenja (dijaforetsko djelovanje). Rashlađujuće i sušeće biljke, gorak i trpak okus, pak odnose vodu prema dolje kroz urin.

Diuretičko djelovanje je općenito rashlađujuće i isušujuće. Iz ovog razloga, diuretici uklanjaju vlažnu toplinu, kao kod dijareje i dizenterije, i rashlađuju ne samo bubrege i mokraćni mjehur, nego i jetru i žučni mjehur. Povećavanjem urina, pomažu u uklanjanju bubrežnih i mokraćnih kamenaca, kao i kamenaca u žučnom mjehuru. Takve biljke koje uklanjaju kamenje nazivaju se litotriptične. U svom specifičnijem anti-*Kapha* djelovanju, diuretičke biljke uklanjaju edem i akumulaciju vode u tkivima, posebice u donjem dijelu tijela (vodu nakupljenu u licu i vodu u glavi i prsima bolje uklanjaju dijaforetične biljke i ekspektoransi). Pomažu u smanjenju masnog tkiva i tjelesne težine.

Diuretici se mogu podijeliti na zagrijavajuće i rashlađujuće, s tim da su uglavnom rashlađujuć. Rashlađujuć diuretici često su i rashlađujuć dijaforetici, revitalizirajuće biljke ili antipiretici, korisni kod vrućice i infektivnih bolesti, posebno kod onih koje napadaju urogenitalni trakt ili jetru i žučni mjehur.

Zagrijavajuć diuretici, kao bobice borovice (*Juniperi pseudofructus*), često su zagrijavajuć dijaforetici, stimulansi i ekspektoransi, a mogu imati i antireumatsko djelovanje.

Tipični rashlađujuć diuretici: šparoga (*Asparagus officinalis*), ječam (*Hordeum vulgare*), buchu (*Agathosma betulina*), čičak (*Arctium sp.*), čekinjasta broćika (*Galium aparine*), korijandar (*Coriandrum sativum*), kukuruzna svila (*Stigma maydis*), maslačak (*Taraxacum sp.*), komorač (*Foeniculum vulgare*), tribulus, gokshura (*Tribulus terrestris*), poljska preslica (*Equisetum arvense*), limunska trava (*Cymbopogon citratus*), bijeli sljez (*Althaea officinalis*), punarnava (*Boerhaavia diffusa*), obična menta (*Menta spicata*), medvjetka (*Arctostaphylos uva-ursi*).

Tipični zagrijavajuć diuretici: ajwan (*Trachyspermum ammi*), cimet (*Cinnamomum verum*, *Cinnamomum cassia*), kubeba (*Piper cubeba*), češnjak (*Allium sativum*), borovica (*Juniperus communis*), kositernica (*Ephedra sinica*), gorušica (*Brassica nigra*, *Brassica juncea*), peršin (*Petroselinum crispum*), divlja mrkva (*Daucus carota*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 8. *Buchu* (*Agathosma betulina*, semen), kukuruzna svila (*Stigma maydis*) kubeba (*Piper cubeba*, fructus), borovica (*Juniperus communis*, pseudofructus) (preuzeto s <https://www.dreamstime.com>, <https://commons.wikimedia.org>, <https://chasdomundo.pt>)

#### 4.2.8. Emenagozi (*Raktabhisarana karma*)

Emenagozi su biljke koje pomažu u poticanju i reguliranju menstruacije i zbog toga liječe mnoge od specifičnih poremećaja ženskog reproduktivnog sustava, što uključuje PMS, tumore maternice ili infekcije. Emenagozi su većinom oštre do gorke biljke koje olakšavaju kongestiju krvi, uklanjaju krvne ugruške i potiču menstruaciju. Mogu biti zagrijavajuće ili rashlađujuće energijom, s tim da su rashlađujuće u većini.

Rashlađujuć emenagozi bolji su za menstrualne nepravilnosti uzrokovane stanjima kao što su infekcija ili krvarenje maternice. Zagrijavajuć emenagozi bolji su za odgođenu menstruaciju uzrokovanu stanjima kao što su izlaganje hladnoći, prenaprezanje ili anksioznost.

Emenagozi također mogu biti spazmolitici, olakšavajući grčeve maternice i bolove. Oni koji su diuretici liječe predmenstrualno zadržavanje vode, dok su hemostatici bolji za prekomjerne menstruacije.

Tipični zagrijavajući emenagozi: kineska anđelika (*Angelica sinensis*), asafetida (lateks *Ferula ferula foetida/assa-foetida*), cimet (*Cinnamomum verum/cassia*), pamuk (*Gossypium herbaceum*), đumbir (*Zingiber officinale*), divlji pelin (*Artemisia vulgaris*), smirna (smola *Commiphora myrrha/sp.*), peršin (*Petroselinum crispum*), barska metvica (*Mentha pulegium*), šafranika (*Carthamus tinctorius*), kineska anđelika (*Angelica sinensis*), kurkuma (*Curcuma longa*) i odoljen (*Valeriana officinalis*).

Tipični rashlađujući emenagozi: blaženi čkalj (*Cnicus benedictus*), kamilica (*Matricaria chamomilla*), krizantema (*Chrysanthemum indicum*), hibiskus (*Hibiscus sp.*), manjishta (*Rubia cordifolia*), srčenica (*Leonurus cardiaca*), jaglac (*Primula vulgaris*), malina (*Rubus idaeus*), stolisnik (*Achillea millefolium*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 9. Divlji pelin (*Artemisia vulgaris*, folium), peršin (*Petroselinum crispum*, folium) blaženi čkalj (*Cnicus benedictus*, herba), krizantema (*Chrysanthemum indicum*, flos) (preuzeto s <https://commons.wikimedia.org>, <https://www.dreamstime.com>, <https://chasdomundo.pt>)

Emenagozi mogu djelovati kao laksativi i potaknuti pobačaj, pa su mnogi kontraindicirani tijekom trudnoće. Ajurveda razlikuje još jednu grupu emenagoga – oni koji djeluju kao tonici ili pomlađivački na ženski reproduktivni sustav. To je potkategorija tonika, pomađivačkih biljaka i afrodizijaka. Većinom su slatke biljke koje jačaju krv, ovlažuju i hrane ženski reproduktivni sustav, i tako liječe stanja slabosti organa uzrokovanih bolestima, slabom prehranom ili procesom starenja.

Tipični tonički i pomlađivački emenagozi: aloe vera (*Aloe barbadensis*), anđelika (*Angelica archangelica*), pamuk (*Gossypium herbaceum*), lažni jednorog (*Chamaelirium luteum*), sladić (*Glycyrrhiza glabra*), lotosa (*Nelumbo nucifera*), smirna (smola *Commiphora myrrha*), božur (*Paeonia sp.*), rehmannia (*Rehmannia glutinosa*), shatavari (*Asparagus racemosus*), pokosnica (vrste roda *Polygonatum*), divlji jam (*Dioscorea villosa*), i cvijeće kao hibiskus (vrste roda *Hibiscus*), jasmín (*Jasminum officinale*), ruža (*Rosa sp.*) i šafranika (*Carthamus tinctorius*) (Frawley i Lad, 2001).

#### 4.2.9. Ekspektoransi i demulcenti (*Kasa-Svasahara*)

Ekspektoransi potiču uklanjanje sluzi iz tijela i na taj način pročišćavaju pluća i dišne puteve, ali i trbuh. Korisni su kod respiratornih problema, kroničnih i akutnih prehlada, astme, bronhitisa i pneumonije. Mogu biti od pomoći i kod probavnih tegoba jer sluz potječe iz trbuha i može začepiti gastrointestinalni trakt, čija je posljedica neprobavljanje hrane i smanjena asimilacija nutrijenata.

Ekspektorantne biljke dijele se na dvije vrste i djeluju na dva različita načina. Neki ekspektoransi, kao đumbir (*Zingiber officinale*), uklanjaju sluz isušujućim djelovanjem. Uglavnom su oštrog okusa i vruće energijom, te mogu biti stimulansi, dijaforetici ili karminativi. Drugi, kao sladić (*Glycyrrhiza glabra*), pomažu u uklanjanju sluzi ovlažujućim djelovanjem. To su uglavnom slatke i hladne biljke. Također su demulcentne i emolijentne, sluzave tvari koje omekšavaju i umiruju kožu i sluznice.

Većina ekspektoransa ublažava kašalj, budući da je kašalj obično izazvan blokadom sluzi ili nadražajem dišnih puteva. Kašalj također treba razlikovati kao mokri (produktivni) ili suhi (neproduktivni) i liječiti s prikladnim ljekovitim biljnim drogama.

Obje vrste ekspektoransa mogu se kombinirati kako bi se uravnotežilo njihovo djelovanje. Utjecaj formule ovisi o prevladavajućim biljkama i ne bi trebao biti previše jednostran u djelovanju.

Tipični isušujući ekspektoransi: iđirot (*Acorus calamus*), kardamom (*Elettaria cardamomum*), cimet (*Cinnamomum verum/cassia*), klinčić (*Syzygium aromaticum*), dugački papar, *pippali* (*Piper longum*), kubeba (*Piper cubeba*), *pushkaramoola* (*Inula racemosa*), đumbir (suhi) (*Zingiber officinale*), marulja (*Marrubium vulgare*), ljekoviti sipan (*Hyssopus officinalis*), gorušica (*Brassica nigra/juncea*), naranča (*Citrus sinensis*).

Tipične ovlažujuće droge: bambus (*Vamsha rochana*, *Bambusa arundinacea*), lan (*Linum usitatissimum*), karagen (*Chondrus crispus*), sladić, *yashtimadhu* (*Glycyrrhiza glabra*), gospin vlasak, *hansraj* (*Adiantum capillus-veneris*), bijeli sljez (*Althaea officinalis*), mlijeko, sirovi šećer, glatki brijest (*Ulmus rubra*), pokosnica (*Polygonatum sp.*).

Tipične biljke koje ublažavaju kašalj: koštice marelice (*Prunus armeniaca*), *kayaphal* (*Myrica nagi/esculenta*), malabarski orah, vasa, vasaka (*Adhatoda vasica*), podbjel (*Tussilago farfara*), kositernica (*Ephedra vulgaris*), eukaliptus (*Eucalyptus sp.*), grindelia (*Grindelia sp.*), marulja (*Marrubium vulgare*), divizma (*Verbascum sp.*), timijan (*Thymus vulgaris*), trešnja (*Prunus avium*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 10. Malabarski orah, *vasaka* (*Adhatoda vasica*, folium), sladić, *yashtimadhu* (*Glycyrrhiza glabra*, radix) (preuzeto s <https://www.indiamart.com>)

#### 4.2.10. Laksativne i purgativne biljke (*Virechana karma*)

Laksativne biljke potiču peristaltiku, uklanjaju konstipaciju i pomažu u uklanjanju nakupljene hrane i toksina iz crijeva. Mogu biti jake ili slabe (purgativi). Purgativi potiču prisilno pražnjenje i mogu uzrokovati dijareju uz bolove i grčeve te se kao takvi trebaju koristiti s oprezom. Purgativi su obično ili hladne, gorke biljke kao rabarbara (*Rheum rhabarbarum*) ili vruće tvari kao ricinusovo (*Ricinus communis*).

Blagi laksativi uglavnom su ovlažujuće biljne droge, bubreći laksativi. Djeluju tako da povećavaju uklanjanje crjevnog sadržaja kroz veću lubrikaciju crijeva. Neke hladne, gorke biljke, kao krkavina (*Rhamnus purshiana*) također imaju blaži učinak, djelujući kroz stimulaciju peristaltike. Laksativi i purgativi indicirani su kada se radi o konstipaciji, ili ako postoji izražena prevlaka na stražnjem dijelu jezika, označavajući nakupljanje toksina u kolonu. Kronična konstipacija obično je *Vata* stanje, obilježeno nakupljanjem plinova i suhoćom u

kolonu. Za ovakvo stanje obično se propisuju blagi, ovlažujući ili bubreći laksativi jer bi jaki purgativi uzrokovali iritaciju. Ponekad se ipak, ukoliko je potrebno jako pročišćavanje zbog velikih nakupina toksina uslijed nakupljene *Vate*, koriste vruća ulja, npr. ricinusovo.

Laksativi umanjuju moć probave i ukoliko se prečesto koriste mogu oslabiti peristaltiku. Stoga bi se trebali koristiti u kombinaciji sa stimulirajućim ili karminativnim biljkama, kao što su đumbir (*Zingiber officinale*) i komorač (*Foeniculum vulgare*). Vrući stimulansi-karminativi mogu pomoći u liječenju konstipacije kod *Vata* ili *Kapha* konstitucija bez da se zapravo mora koristiti laksativ. Kako suhoća u debelom crijevu može biti povezana sa suhoćom u plućima biljke koje ovlažuju pluća, kao što su sladić (*Glycyrrhiza glabra*) ili lan (*Linum usitatissimum*), mogu biti korisne za ovakvo stanje.

Tipični ovlažujući ili bubreći laksativi: mekinje, lan (*Linum usitatissimum*), ghee, sladić (*Glycyrrhiza glabra*), šljive (*Prunus domestica*), buhačica (*Plantago psyllium*), groždice (sušeni plodovi *Vitis sp.*), *shatavari* (*Asparagus racemosus*), toplo mlijeko.

Jaki purgativi: aloja (*Aloe barbadensis*), ricinusovo ulje (*Ricinus communis*), krotan (*Croton sp.*), gorka sol (Epsomova sol, magnezijev sulfat heptahidrat), mandragora (*Mandragora officinarum*), rabarbara (*Rheum palmatum*), sena (*Cassia angustifolia/senna*).

Rashlađujuće biljke s različitim stupnjevima laksativnog djelovanja: aloja (*Aloe barbadensis*), američka krkavina (*Rhamnus purshiana*), rabarbara (*Rheum rhabarbarum*), sena (*Cassia angustifolia/senna*), kovrčava kiselica (*Rumex crispus*). Jaki purgativi i blagi laksativi mogu se kombinirati za postizanje umjerenog učinka (Frawley i Lad, 2001).



Slika 11. Lan (*Linum usitatissimum*, semen), rabarbara (*Rheum palmatum*, radix)  
(preuzeto s <https://www.indiamart.com>)

#### 4.2.11. Biljke koje djeluju na živce i spazmolitici

Biljke koje djeluju na živce jačaju funkcionalnu aktivnost živčanog sustava. Mogu biti stimulansi ili sedativi te se mogu koristiti za korekciju viška ili nedostataka aktivnosti živčanog sustava. Imaju jak utjecaj na um i korisni su u unaprijeđenju mentalnog zdravlja, kao i u liječenju psiholoških neravnoteža i mentalnih bolesti.

Većina biljaka koje djeluju na živce također su spazmolitici, koji djeluju tako da ublažavaju spazam mišića, svjesno i nesvjesno kontroliranih, i tako uklanjaju grčeve, zaustavljaju tremor i konvulzije. Mogu djelovati i kao bronhodilatatori, uklanjajući bronhijalni spazam, pa su korisne i kod respiratornih problemima. Također mogu pomoći u uklanjanju menstrualnih grčeva i glavobolje.

Mnoge od ovih biljaka su mirisne, aromatične biljke kao metvica (*Mentha piperita*) ili odoljen (*Valeriana officinalis*). Aromatične biljke koje djeluju na živčani sustav često su i karminativi i probavne biljke, a temelj tome može se sagledati u svjetlu ajurvedske fiziologije. Većina bolesti živčanog sustava, kao što su bolovi u živcima, lumbago, išijas, paraliza i degenerativni živčani poremećaji, bolesti su *Vate* koja upravlja živčanim sustavom, a nakuplja se u debelom crijevu iz kojeg napada druga tkiva. Stoga je liječenje *Vate* u debelom crijevu često početna točka liječenja *Vate* u živčanom sustavu. Većina biljaka koje djeluju na živce, posebno aromatične, pokreću *Vatu*, no emocionalni i živčani poremećaji mogu biti izazvani i drugim *doshama*.

Mnoge ajurvedske biljne droge koje umiruju um pozitivno djeluju na sve tri *doshe*, čemu je preduvjet njihova ravnoteža. Stoga se neke biljke smatraju dobrim za sve tri *doshe* (*tridosha*), osobito ukoliko se koriste u malim količinama ili kratkoročno. Aromatične droge koje hlade, poput metvice, kamilice ili komorača, često se primjenjuju kao blaga sredstva za smirenje. Njihova isušujuća priroda ublažava *Kaphu*, a hladna energija *Pittu*, dok aromatična svojstva uklanjaju začepljenu *Vatu*.

Kao i kod ostalih biljnih skupina, biljke za živčani sustav mogu se podijeliti na zagrijavajuće i rashlađujuće. Rashlađujuće biljke općenito su bolje za *Pittu*, zagrijavajuće za *Vatu* i *Kaphu*.

Tipične zagrijavajuće biljke za živce i spazmolitičke biljke: *asafetida* (sušeni lateks iz *Ferula foetida/assa-foetida*), iđirot (*Acorus calamus*), kamforovac (*Cinnamomum camphora*), eukaliptus (*Eucalyptus* sp.), češnjak (*Allium sativum*), *guggul* (*Commiphora wightii*), gorki pelin (*Artemisia absinthium*), mira (smola *Commiphora myrrha*/sp.), muškadni oraščić (*Myristica fragrans*), barska metvica (*Mentha pulegium*), poljski mak (*Papaver somniferum*), odoljen (*Valeriana officinalis*).

Tipične rashlađujuće biljke za živce i spazmolitičke biljke: *jatamansi* (*Nardostachys jatamansi*, sin. *Valeriana jatamansi*), betonika (*Betonica officinalis*), *bhringaraj* (*Eclipta prostrata*), mačja metvica (*Nepeta cataria*), kamilica (*Matricaria chamomilla*), gotu kola (*Centella asiatica*), jasmin (*Jasminum officinale*), *jatamansi* (*Nardostachys jatamansi*), srčenica (*Leonurus cardiaca*), zob (*Avena sativa*), pasiflora (*Passiflora incarnata*), paprena metvica (*Mentha x piperita*), sandalovina (*Santalum album*), grozničica (*Scutellaria lateriflora*), gospina trava (*Hypericum perforatum*), sporiš (*Verbena sp.*), divlji jam (*Dioscorea villosa*) (Frawley i Lad, 2001, Pole, 2006).



Slika 12. *Jatamansi* (*Nardostachys jatamansi*, rhizoma), gotu kola (*Centella asiatica*, herba) (preuzeto s <https://www.herbwholesalers.com>)

#### 4.2.12. Stimulativne i probavne biljke (*Dipana-Pachana karma*)

Stimulativne biljke okrjepuju tijelo i jačaju sve organske funkcije, a učinak ostvaruju primarno kroz stimulaciju probave. Većinom su tople energijom, trpkog okusa i obuhvaćaju većinu ljutih začina. Djeluju povećavanjem unutarnje topline, rastjerivanjem unutarnje hladnoće i jačanjem metabolizma i cirkulacije.

U Ajurvedi se stimulansi klasificiraju kao *agni dipana*, odnosno biljke koje rasplamsavaju probavnu vatru, ili *ama pachana*, biljke koje sagorjevaju *amu*, nakupljene neprobavljene štetne produkte. Djeluju tako da griju trbuh, povećavaju apetit, zagrijavaju krv i stimuliraju osjetila. Mnoge imaju antibakterijska ili antiparazitska svojstva i jačaju imunost sustav. Često se koriste uz tonike i hranjive biljke kao i uz hranu. Mnoge biljke koje imaju stimuliraju probavu su karminativi i stomahici. S obzirom da su povezane s biljkama koje potiču živčani sustav, mogu povećati hipertenziju ili uzrokovati nesanicu. Stimulativne i probavne biljke indicirane



su kada je potrebno poboljšati probavu, otjerati prehladu, ukloniti toksine i naslage na jeziku, te oživiti oslabljen metabolizam i cirkulaciju. Kontraindicirani su u stanjima dehidracije, nedostatka tekućine i upalnim stanjima sluznice. Ne smiju se primjenjivati direktno na sluznicu. Tipične stimulatívne biljke su: *ajwan* (*Trachyspermum ammi*), *asafetida* (sušeni lateks *Ferula foetida/assa-foetida*), crni papar (*Piper nigrum*), kajenski papar (*Capsicum annum*), cimet (*Cinnamomum verum/cassia*), klinčić (*Syzygium aromaticum*), češnjak (*Allium sativum*), đumbir (*Zingiber officinale*), hren (*Armoracia rusticana*), gorušica (*Brassica nigra/juncea*), luk (*Allium cepa*), dugački papar, *pippali* (*Piper longum*) (Frawley i Lad, 2001).



Slika 13. *Ajwan* (*Trachyspermum ammi*, fructus) i dugački papar, *pippali* (*Piper longum*, fructus) (preuzeto s <https://www.indiamart.com>)

#### 4.2.13. Tonici

Ajurvedski koncept tonika smatra tonicima stvari koje hrane tkiva (*dhatu*) tijela.

##### 4.2.13.1. Nutritivni tonici (*Bruhana karma*)

Nutritivni tonik je biljka koja hrani tijelo i povećava težinu, gustoću i stvari unutar njega. Takva biljna hrana koristi različitim tkivima ili organima koji su ostali iscrpljeni ili oslabljeni nakon neke bolesti.

Tonici su obično slatkog okusa, ili ga poprimaju nakon probave, što indicira njihovo konstruktívno djelovanje. Obično su vrlo uljasti ili sluzavi. Povećavaju vitalne tekućine, mišiće i mast, te grade krv i limfu. Djeluju obnavljajuće kod stanja slabosti, mršavosti, oslabljenosti i rekonvalescencije. Imaju umirujuć i usklađujuć učinak te smiruju živce. Nutritivni tonici općenito smanjuju *Vatu* i *Pittu* i povećavaju *Kaphu*. Ovlažujuć su i rashlađujuć u energiji pa su najbolji biljni lijekovi za smanjenje suhoće *Vate*. Budući da su teške biljne droge, teško se probavljaju i obično se kombiniraju s različitim stimulansima ili karminativima koji poboljšavaju njihovu apsorpciju. Mnogi od ovih nutritivnih tonika posjeduju ekspektorirajuća,

demulcentna i emolijentna svojstva. S obzirom da umiruju i njeguju sluznice i obnavljaju tjelesne tekućine i sekrete, posebno su hranjivi za sluznicu dišnog i probavnog. Imaju isjecljujuće djelovanje na kožu i mogu pomoći u ublažavanju i uklanjanju boli i napetosti u mišićima.

Tipični nutritivni tonici: badem (*Prunus dulcis*), amalaki (amla, indijski ogrozd, *Phyllanthus emblica*), ljekovita anđelika (*Angelica archangelica*), bala (*Sida cordifolia*), kokos (*Cocos nucifera*), gaveza (*Symphytum officinale*), datulje (*Phoenix dactylifera*), lan (*Linum usitatissimum*), ginseng (*Panax ginseng*), med, karagen (*Chondrus crispus*), sladić (*Glycyrrhiza glabra*), lotos (*Nelumbo nucifera*), bijeli sljez (*Althaea officinalis*), mlijeko, groždice (sušeni plodovi *Vitis sp.*), rehmanija (*Rehmannia glutinosa*), sabal palma (*Serenoa repens*), sezam (*Sesamum indicum*), shatavari (*Asparagus racemosus*), glatki brijest (*Ulmus rubra*), pokosnica (*Polygonatum sp.*), jatamansi (*Nardostachys jatamansi*), šećer, vidari kanda (*Pueraria tuberosa*), divlji jam (*Dioscorea villosa*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 14. Amalaki, amla (*Phyllanthus emblica*, fructus) i shatavari (*Asparagus racemosus*, radix) (preuzeto s <https://www.indiamart.com>)

#### 4.2.13.2. Pomlađivački tonici (*Rasayana karma*)

Ajurvedska fitoterapija doseže svoj vrhunac u nauci o pomlađivanju. Korištenje ljekovitih biljnih droga usmjereno je na obnovu tijela i uma, s ciljem postizanja ne samo dugovječnosti već i života punog svjesnosti, nego traži život čiste svjesnosti, prirodne kreativnosti i spontanog oduševljenja. Pristup teži kako fizičkoj besmrtnosti tako i besmrtnosti uma te svakodnevnoj obnovi moždanih stanica. U takvom su stanju um i srce jednako bistri u staroj dobi kao i u djetinjstvu. Ovaj jedinstveni ajurvedski koncept naziva se *Rasayana*, a označava nešto što ulazi (*ayana*) u suštinu (*rasa*), odnosno prodire u tijelo i revitalizira suštinu psihofizičkog bića.

*Rasayana* biljne droge obnavljaju um i tijelo, sprječavaju propadanje i odgađaju starenje, a mogle bi čak i pomoći preokrenuti proces starenja. One su suptilnije, specifičnije i trajnije od običnih hranjivih tonika. Njihovo djelovanje održava optimalan oblik i funkciju različitih organa, *dhatusa* i *dosha* u tijelu.

*Rasayana* liječenje podrazumijeva primjenu posebnih ajurvedskih biljaka, ali ide i daleko izvan granica uobičajenog liječenja uključujući mantre, rituale, jogu i meditaciju koji su pravi pokretači ovog procesa. *Rasayana* biljke kao i hranjivi tonici najčešće imaju sladak okus, ili ga poprimaju postdigestivno, te često imaju uljasta, teška i ovlažujuća svojstva te umiruju i *Vatu* i *Pittu*. Međutim, njihov se učinak najčešće pripisuje prabhavi, tj. specifičnom djelovanju koje te biljke posjeduju i koje se često ne može objasniti ajurvedskom teorijom okusa, energije, svojstava i postprobavnog djelovanja. Njihov povoljan utjecaj na tijelo, um i duh uočili su ajurvedski liječnici tijekom tisućljetnog iskustva. Mnoge ljekovite biljke posjeduju pomlađivačke moći, ali slabijeg stupnja od tipičnih *Rasayana* biljaka koje su:

Za *Vatu*: *ashwagandha* (*Withania somnifera*), iđirot (*Acorus calamus*), češnjak (*A. sativum*), ginseng (*Panax ginseng*), *guggul* (*Commiphora wightii*), *haritaki* (*Terminalia chebula*).

Za *Pittu*: aloja (*Aloe barbadensis*), *amalaki*, *amla* (*Phyllanthus emblica*), *gavez* (*Symphytum officinale*), gotu kola (*Centella asiatica*), šafran (*Crocus sativus*), *shatavari* (*Asparagus racemosus*)

Za *Kaphu*: *bihhitaki* (*Terminalia belerica*), *pushkaramoola* (*Inula racemosa*), *guggul* (*Commiphora mukul*), dugački papar, *pippali* (*Piper longum*).

Druge *Rasayana* biljke: anđelika (*Angelica archangelica*), *bala* (*Sida cordifolia*), tribulus, *gokshura* (*Tribulus terrestris*), sladić (*Glycyrrhiza glabra*), *manjishta* (*Rubia cordifolia*), bijeli sljez (*Althaea officinalis*), mira (smola *Commiphora myrrha*), zob (*Avena sativa*), luk (*Allium cepa*), rehmanija (*Rehmannia glutinosa*), sabal palma (*Serenoa repens*), sezam (*Sesamum indicum*), pokosnica (*Polygonatum sp.*), *jatamansi* (*Nardostachys jatamansi*), bambus, *vamsha rochana* (*Bambusa arundinacea*), divlji jam (*Dioscorea villosa*) (Frawley i Lad, 2001; Dass, 2013).



Slika 15. Tribulus, gokshura (*Tribulus terrestris*, fructus) i guggul (*Commiphora mukul*, resin) (preuzeto s <https://www.indiamart.com>)

#### 4.2.13.3. Afrodizijaci (*Vajikarana*)

Treća vrsta ajurvedskih tonika usko je povezana s *Rasayanom* i nazivaju se *Vajikarana*. Osim što povećavaju libido, *Vajikarane* jačaju reproduktivni sustav i hrane reproduktivno tkivo (*sukra dhatu*). Samo reproduktivno tkivo srž je svih *dhatusa* i ima moć stvaranja života što osim sposobnosti stvaranja novog života podrazumijeva i obnovu vlastitog života i vraćanje mladenačke snage. Ta ista energija koja stvara život, ako je usmjerena prema unutra, može pomoći u obnovi tijela i uma.

*Vajikarana* tvari mogu se koristiti ili za poboljšanje seksualne vitalnosti i funkcije ili kao pomoć u usmjeravanju seksualne energije prema unutra u svrhu obnavljanja. Većina ovih biljaka nisu jednostavni afrodizijaci tj. tvari koje potiču spolnu aktivnost kroz iritaciju spolnih organa. Mnogi su ustvari tonici koji njeguju i hrane reproduktivno tkivo, dok drugi pomažu u pretvorbi seksualne energije za dobrobit tijela i uma.

Među ljekovitim biljkama ove skupine razlikujemo stimulans koji povećavaju funkcionalnu aktivnost reproduktivnih organa i tonike koji povećavaju i poboljšavaju tkivne tvari koje ih grade. Mnogi afrodizijaci povećavaju *Kaphu*, dok oni koji su vrući i trpki povećavaju *Pittu*.

Tipični afrodizijaci (*Vajikaranas*): kineska anđelika (*Angelica sinensis*), asafetida (lateks *Ferula foetida/assa-foetida*), ashwagandha (*Withania somnifera*), šparoga (*Asparagus officinalis*), klinčić (*Syzygium aromaticum*), pamuk (*Gossypium herbaceum*), damjana (*Turnera diffusa*), lažni jednorog (*Chamaelirium luteum*), piskavica (*Trigonella foenum-graecum*), češnjak (*Allium sativum*), ginseng (*Panax ginseng*), tribulus, gokshura (*Tribulus terrestris*), hibiskus (*Hibiscus sp.*), lotos (*Nelumbo nucifera*), sirovi luk (*Allium cepa*), rehmanija (*Rehmannia glutinosa*), ruža (*Rosa sp.*), šafran (*Crocus sativus*), sabal palma

(*Serenoa repens*), shatavari (*Asparagus racemosus*), vidari kanda (*Pueraria tuberosa*), divlji jam (*Dioscorea villosa*). Od ovih, oni koji su emenagozi specifičniji su za žene. Ajurveda također razlikuje one biljke koje pojačavaju spermatogenezu, nazvane *Shukrala*. To su stvari koje su nutritivni tonici za reproduktivni sustav, kao sjeme i majčino mlijeko. Većinom su to hranjive *Vajikarane*. Takvi nutritivni afrodizijaci uključuju mnoge od prethodno navedenih droga (Frawley i Lad, 2001).



Slika 21. Ashwagandha (*Withania somnifera*, radix), lotus (*Nelumbo nucifera*, semen), kineska anđelika (*Angelica sinensis*, radix), šafran (*Crocus sativus*, stigmata) (preuzeto s <https://dir.indiamart.com>)

### 4.3. LJEKOVITI OBLICI AJURVEDSKIH LIJEKOVA

Ajurvedska farmacija je pored standardnih biljnih pripravaka razvila i niz posebnih ljekovitih oblika. Sirove biljne droge obično se obrađuju radi poboljšanja apsorpcije. Sam farmaceutski oblik u kojem se uzima biljni lijek može uvelike utjecati na njegovo djelovanje i učinak. Postoje i specifični pripravci čija je primjena indicirana kod određenih bolesti ili za određene biljke. Veliki dio ajurvedske farmacije razvio se iz potrebe za produljenjem roka trajanja ovih osjetljivih lijekova u vrućoj i vlažnom indijskoj klimi. Ljekoviti biljni pripravci koji se koriste u ajurvedskom liječenju najčešće se pripremaju i primjenjuju u sljedećim oblicima: svježi biljni sok (*svarasa*), zgnječena pulpa ili biljna pasta (*kalka*), dekokt (*kvatha*), vrući infuz (*phanta*) i hladni infuz (*hima*). Dok je biljni sok najsnažniji, hladni infuz je najslabije djelotvoran (Frawley i Lad, 2001; Pole, 2006; Dass, 2013).

#### 4.3.1. Svježi sok (*svarasa*)

Svježi sok biljke omiljena je metoda primjene sočnih i aromatičnih biljaka poput aloje (*Aloa vera*), tulsi (*Ocimum sanctum*), đumbir (*Zingiber officinale*) ili brahmi (*Bacopa monniera*). Dobiva se od svježeg biljnog materijala koji se izgnječi ili istucka, a tekućina zatim procijedi preko gaze. Suha droga također se može rekonstituirati natapanjem jednog dijela biljnog materijala, zgnječenog ili praškasto usitnjenog, u dva dijela vode te nakon stajanja 12-24 sati procijedi. Uobičajena doza je 1-2 karsa ili 12-24 ml dva puta dnevno (Frawley i Lad, 2001; Pole, 2006; Dass, 2013).

#### 4.3.2. Biljna pasta (*kalka*)

Biljna pasta dobiva se gnječenjem/drobljenjem svježe biljke tako dugo dok ne postane mekana masa. Može se pripremiti i od suhog biljnog materijala, ali uz dodatak dovoljne količine vode kako bi nastala obradiva masa. Osušena biljka rekonstituirana se natapanjem jednog dijela biljke u dva dijela vode i potom ostavit stajati 12 sati prije cijedenja. Paste se mogu pripraviti i s uljem, medom ili gheejem, koji se dodaju u dvostrukoj većoj količini. Ukoliko se koriste razni sirovi šećeri, oni se dodaju u količini jednakoj kao i biljke. Tekuće tvari bolje se kombiniraju sa suhim biljnim materijalom, dok suhe tvari idu bolje sa svježim biljem. Ovakav pripravak koristi se za izradu flastera i obloga, za poticanje zarastanja rana i čireva. Biljke koje se često koriste u ovu svrhu jesu neem (*Azadirachta indica*) i bhringraj (*Eclipta alba*). Biljna pasta može se koristiti

kao osnova za pripremu infuza i dekokta, te se u tom slučaju prvo pripremi pasta koja se potom kuha (Frawley i Lad, 2001; Pole, 2006; Dass, 2013).

#### 4.3.3. Dekokt (*kvatha*)

Ajurvedski dekokti predstavljaju glavni način primjene biljnih lijekova u Indiji i mogu se prirediti u nekoliko jačina. Primjenjene na ovaj način droge su vrlo učinkovite budući da su mnoge bioaktivne sastavnice topljive u vodi. Glavni im je nedostatak kratak rok trajanja.

Dekokt se najčešće priprema miješanjem jednog težinskog dijela grubo mljevenog biljnog materijala i 16 volumnih dijelova vode, koji se onda kuhaju na slaboj vatri nekoliko sati dok se voda ne reducira na  $\frac{1}{4}$  početne količine. Biljni materijal se zatim odcijedi, a dobivena tekućina koristi kao dekokt koji je jači od dekokta korištenih u zapadnjačkoj fitoterapiji. Mogu se pripremiti i umjereno jaki i slabi dekokt, koji zahtijevaju manje vremena (reduciranje volumena vode na pola odnosno  $\frac{3}{4}$  početne količine), a njihova se manja potentnost može nadoknaditi davanjem većih doza. Ova metoda najprikladnija je za korijenje, stabljike, koru i plodove, budući da tvrdi dijelovi biljke zahtijevaju dulje vrijeme kuhanja kako bi oslobodili svoju esenciju. Doziraju se 2 palasa, što je ekvivalentno 96 ml dva puta dnevno. Dekokt se može čuvati u hermetički zatvorenom spremniku u frižideru najviše dva dana te uzimati hladan ili topli (Frawley i Lad, 2001; Pole, 2006; Dass, 2013).

#### 4.3.4. Vrući infuz (*phanta*)

Ajurvedski vrući infuz se priprema tako da se jedan težinski dio biljnog materijala doda u osam volumnih dijelova kipuće vode i ostavi stajati u pokrivenoj posudi između 30 minuta i 12 sati te se potom procijedi i primjenjuje. Ovakvi vrući infuzi koriste se za probleme *Vate* i *Kaphe* i primjenjuju se najčešće u dozi od 2 palasa, što je jednako 96 ml dvaput na dan. Ova metoda najprikladnija je za osjeljive dijelove biljaka, kao što su listovi, cvjetovi, stabljike, zeleni i sjemenke. Također je bolja za aromatične biljke, u koje se ubraja većina začina, jer se kuhanjem uništava i gubi eterično ulje. No ipak, mnoge od ovih biljnih droga mogu se duže vrijeme kuhati na slaboj vatri na temperaturi ispod vrelišta, što je potrebno pri pripremi dekokta biljnih formula koje sadrže kombinaciju korjenja i cvjetova ili listova; u protivnom se osjetljiviji biljni materijal može dodati u kasnijoj fazi pripreme (Frawley i Lad, 2001; Pole, 2006; Dass, 2013).

#### 4.3.5. Macerat (*hima*)

Macerat ili hladni infuz priprema se natapanjem jednog dijela biljke u šest dijelova hladne vode. Priprema traje duže u odnosu na vrući infuz – najmanje jedan sat, no najbolje je biljni materijal ostaviti da se natapa preko noći. Također je bolje koristiti droge u prašku, budući da oni brže otpuštaju ljekovite tvari. Ova metoda koristi se za osjetljive i aromatične biljke, posebno one s rahlađujućom energijom. Hladni infuz najbolji je za liječenje poremećaja *Pitte*. Na ovaj se način pripremaju biljke poput hibiskusa (*Hibiscus sp. flos*), jasmína (*Jasminum officinale, flos*), metvice (*Mentha sp., folium*) i sandalovina (*Santalum album, ignum*). Obično se propisuje 2 palasa, što je jednako 96 ml dvaput na dan (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

#### 4.3.6. Ostali ajurvedski ljekoviti oblici

##### Biljni prašak (*churna, churta*)

Biljne droge se u Ajurvedi često koriste u obliku prašaka jer se brzo ekstrahiraju i jednostavni su za primjenu. Tradicionalno su se pripremali korištenjem tarionika i pistila, pomoću kojih bi se suha biljka usitnila i potom filtrirala preko gaze. Danas se uglavnom dobivaju mljevenjem biljnog materijala pomoću različitih mlinova. Praktični su za pripremu i primjenu biljnih višekomponentnih formula, a sam način proizvodnje jednostavniji je od drugih krutih oralnih oblika, poput tableta i kapsula. Dodatna prednost primjene je i niža doza biljnih droga, jer se ovakvom primjenom osigurava bolja apsorpcija. Glavni nedostatak je što gube potentnost u 6 - 12 mjeseci u odnosu na cjelovitu ili isječenu drogu, pa ih ne treba čuvati u velikim količinama. Biljni prašci se mogu uzimati oralno, primjenjivati lokalno ili pak koristiti za izradu drugih ljekovitih oblika. Oralno se rjeđe uzimaju sami već uglavnom zajedno s nekim medijem. Ukoliko se koriste ghee, med ili sirovi šećer, uzimaju se u dvostruko većoj količini od praška. Kada se uzimaju s mlijekom ili vodom, potrebno je uzeti četiri puta veću količinu u odnosu na prašak. Gorki prašci obično se uzimaju u kapsulama ili s medom.

Prašci su obično brzo, ali kratkodjelujući. Djeluju uglavnom na probavni sustav i tjelesne tekućine. Neke pomlađujuće biljke, kao *ashwagandha (Withania somnifera)*, *fiffali* i *triphala*, koje djeluju na sve *dhatuse* mogu se uzimati u obliku praška. Propisuje se 1 karsa od 12 g, dva puta na dan (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).



### Destilirana voda (*arka*)

Destilirana voda dobije se skupljanjem tekućine koja nastaju uslijed kondenzacije pare. Aromatične sjemenke i osjetljivi cvjetovi često se koriste za izradu ovakvih biljnih voda koje se uglavnom primjenjuju za liječenje kože i emocija (Pole, 2006).

### Ljekoviti džemovi i želei (*paka, leha, avaleha, avakhas*)

Ovi ukusni pripravci često se koriste kao tonici za jačanje u slučaju oslabljenosti ili za pomlađivanje. Dobivaju se miješanjem biljnih sastojaka s gheem, medom ili gurom (tradicionalni necentrifugalni šećer od trske) (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

### Ljekovita vina (*arista, asava*)

U Ajurvedi se koristi različita biljna vina. Kultura kvasca dodaje se svježem biljnom soku (*arishta*) ili njegovom dekoktu (*asava*) i ostavi fermentirati nekoliko dana ili mjeseci. Ovako obrađivane smjese biljaka često sadrže začine. Tako dobivena biljna vina lakše se asimiliraju i pospješuju *Agni*. Njihova svojstva se starenjem pojačavaju, rjeđe opadaju. Propisuju se u dozama od 1-2 karse od 12-24 ml dvaput na dan (Frawley i Lad, 2001).

### Gugguli

Ove smjese izrađene su s bazom od pročišćenog guggula (*Commiphora mukul*), koji je smola slična miri. Dostupni su u obliku praha ili kao pilule i pretežno se koriste u liječenju bolesti živčanog sustava, kod artritisa i za smanjenje tjelesne težine. Guggul se kuha u dekoktu *triphala* kako bi se uklonile nečistoće, potom se prži u gheeju i samelje u prah. U svrhu izrade ljekovitih guggula pomiješa se s biljnim materijalom, svježim biljnim sokom ili dekoktom. Gugguli su specifično detoksikacijski jer guggul ima svojstvo struganja kojim uklanja toksine. Propisuju se u dozama od 3 *mase* od 4 g dva puta na dan (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

### Pilule i tablete (*guti, vati*)

Pilule se izrađuju miješanjem praškastog biljnog materijala sa šećerom, medom, guggulom ili vodom i potom se oblikuju male pilule (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

### Ljekoviti ghee (*siddha ghrta*)

Ghee - pročišćeni maslac zauzima posebno mjesto u indijskoj kulturi jer se smatra najčišćom esencijom nesebično danog mlijeka svete krave. Dobiva se zagrijavanjem neslanog maslaca tako dugo dok voda ne ispari, a krute mliječne tvari isplivaju na površinu ili istalože na dno. Priprema je završena kada kap ili dvije vode stavljene u ghee proizvedu pucketajući zvuk. Onečišćenja se s površine uklanjaju žlicom, a nakon što se malo ohladi ghee se preko cjedila ulijeva u spremnik te se ne mora čuvati u hladnjaku jer nije kvarljiv.

U Ajurvedi je ghee jako cijenjen zbog njegovih ljekovitih svojstava. Ljekoviti gheejevi koji se od njega pripremaju koriste se za liječenje koštane srži, živčanog tkiva i mozga. Bitan je pomlađivački tonik ili *Rasayana* za živčani sustav. S obzirom da se lako apsorbira u dublja tkiva, smatra se korisnim nosačem koji odvodi biljne ljekovite tvari duboko u tijelo. Budući da je hranjiv i djeluje rashlađujuće, često se koristi za liječenje bolesti *Vate* i *Pitte*.

Ljekoviti ghee priprema se tako da se jedan dio biljnog materijala prelije s 16 dijelova vode i kuha dok ne ostanu 4 dijela vode. Zatim se pomiješa s jednakim dijelom gheeja i kuha sve dok voda ne ispari. Cijeli proces može se provesti i jednim vrenjem.

*Brahmi ghrita* i *Panchatikta ghrita* dva su vrlo poznata ajurvedska ljekovita ghee-ja. *Brahmi ghrita* sadrži ljekovite biljke *brahmi* (*Bacopa monneri*), *vacha* (*Acorus calamus*), *kushtha* (*Sassurea lappa*) i *shankhapushpi* (*Convolvulus pluricalis*) i tradicionalno se preporuča za poboljšanje mentalnih sposobnosti. *Panchatikta ghrita* (PG) je ajurvedska formula sastavljena od 5 biljaka - *Azadirachta indica* (*nimba*), *Trichosanthes dioica* (*patola*), *Solanum surattense* (*kantakari*), *Tinospora cordifolia* (*guduchi*) i *Adhatoda vasica* (*vasa*), a primarno se koristi za liječenje kožnih oboljenja.

Tipične ajurvedske ljekovite biljke pripravljene u ghee-ju (uglavnom gorke) su *amalaki* (amla, indijski ogrozd, *Phyllanthus emblica*), *ashwagandha* (*Withania somnifera*), *bhringaraj* (*Eclipta alba*), iđirot (*Acorus calamus*), *gokshura* (*Tribulus terrestris*), gotu kola (*Centella asiatica*), jasmin (*Jasminum grandiflorum*), sladić (*Glycyrrhiza glabra*), *manjishta* (indijski broć, *Rubia cordifolia*), šipak, *shatavari* (*Asparagus racemosus*), *triphala* (*amalaki* - *Phyllanthus emblica*, *vibhitaki* - *Terminalia bellerica* i *haritaki* - *Terminalia chebula*) (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

### Ljekovito ulje (*siddha taila*)

*Siddha Taila* (ljekovito/prerađeno ulje) priprema se dugotrajnim vrenjem baznog ulja (*sneha dravya*) s propisanim tekućim biljnim pripravkom (*drava dravya*) (tekući lijek) ili biljnim

materijalom u obliku fine paste (*kalka dravya*). Ovim se postupkom terapijski aktivne biljne sastavnice ekstrahiraju u bazno ulje.

Za izradu se koriste različita biljna masna ulja, a glavni način pripreme sličan je pripremi dekokta. Jedan dio biljnog materijala kuha se s četiri dijela ulja i šesnaest dijelova vode tijekom 4 do 8 sati, dok sva voda ne ispari (kada kap vode stavljena u ulje proizvodi pucketajući zvuk). Također, prvo se može prvo pripremiti dekokt te se potom uzmu jednaki dijelovi dekokta i ulja i smjesa se kuha dok sva voda ne ispari. Ova metoda je korisna ukoliko se ne želi stavljati biljni materijal u ulje - u tom se slučaju dekokt procijedi prije nego se doda u ulje.

Neke ljekovite biljke mogu se dodati direktno u ulje i pripremiti bez vode. Aromatično bilje osjetljivo na toplinu, kao metvica, jasmin ili kamforovac, mogu se u obliku praha dodati direktno u ulje, u omjeru jedan dio biljaka i četiri dijela ulja. Smjesa se ostavi stajati 24 do 48 sati, nakon čega se procijedi i spremna je za korištenje. Druge aromatične biljke koje nisu toliko osjetljive, kao kajenski papar, klinčić ili gorušica, mogu se dodati direktno u ulje, ali uz kuhanje na laganjoj vatri nekoliko sati, nakon čega se procijede i spremni su za korištenje. Svježi biljni sokovi, kao sok češnjaka ili đumbira, mogu se dodavati u ulje u jednakim količinama (kao u dekoktu), i slično se kuhaju dok sva voda ne ispari. Posebno treba paziti da ih se ne prekuha.

Najčešće se kao bazno ulje koristi sezamovo ulje, no u uporabi su i kokosovo, suncokretovo i ricinusovo ulje. Ljekovita ulja se u ajurvedi većinom koriste eksterno, za masaže i cijeljenje rana, kao mast za oči ili uši, tonici za kosu, za tretmane kože, kao ljekoviti klistir ili vaginalni tuš. Mogu imati i nazalnu primjenu, za čišćenje sinusa, gdje se propisuju kao kapi. Uzimaju se i oralno, kao *mahanarayan* ulje koje se koristi kod astme.

Tipične biljke koje se u Ajurvedi koriste u ljekovitim uljima: amalaki (amla, indijski ogrozd, *Phyllanthus emblica*), asafetida (sušeni lateks *Ferula foetida/assa-foetida*), bala, kamforovac (*Cinnamomum camphora*), češnjak (*Allium sativum*), đumbir (*Zingiber officinale*), gotu kola (*Centella asiatica*), haritaki (*Terminalia chebula*), jasmin (*Jasminum officinale*), metvica, pippali, šafran (*Crocus sativus*), sandalovina (*Santalum album*), shatavari (*Asparagus racemosus*), kurkuma (*Curcuma longa*) (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

### Minerali (*rasasastra*)

Veliki postotak ajurvedske farmakopeje mineralnog je i metalnog porijekla te mnoge formule sadrže neke minerale. Minerali pokazuju jače djelovanje od biljaka, imaju duži rok trajanja i vrlo su učinkoviti. Mineralni pripravci obično se „ubijaju“ kalcifikacijom na vrućoj vatri, potom umaču u tekućinu za pročišćavanje (kravlji urin, biljni dekokti ili sezamovo ulje) i potom se

melju u vrlo fini prašak (*bhasma*). Broj zagrijavanje ukazuje na kvalitetu *bhasme* i on može biti u rasponu od 10 do 1000 ciklusa. Ovim načinom stvaraju se oksidi ili sulfidi koji su kemijski nereaktivni, odnosno nisu topljivi i potpuno ili relativno kemijski nereaktivni u odnosu na tkivo. Smatraju se pospješivačima procesa cijeljenja. Od žive, zlata i dijamanta do željeza i ljuske jajeta, prirodni materijali su transformirani iz svog „sirovog“ stanja u potentne lijekove. Propisuju se u niskim dozama od ½-4 *gunja* od 62,5-500 mg dvaput na dan (Pole, 2006; Frawley i Lad, 2001).

### Mliječni dekokti

Dekokti se osim vodom mogu pripremiti i s mlijekom. Klasična ajurvedska metoda pripreme podrazumijeva uzimanje jednog dijela biljnog materijala, 8 dijelova mlijeka i 32 dijela vode. Mješavina se pusti da vrije iznad lagane vatre dok sva voda ne ispari. Određene praškasto usitnjene biljne droge mogu se kuhati samo u mlijeku. Mlijeko povećava nutritivna svojstva biljne droge i njihovo djelovanje kao tonik, npr. *ashwagandhe* ili *shatavarija*. Također djeluje blagotvorno i rashlađuje pa se koristi za ublažavanje upale, a i pomaže u zaustavljanju krvarenja. Djeluje umirujuće pa se može kombinirati s određenim biljkama kao gotu kola (*Centela asiatica*) ili mušklatni oraščić (*Myristica fragrans*) za poboljšanje sna (Frawley i Lad, 2001).

### Alkalni ekstrakti (*ksara*)

Suhe biljke se spale do pepela i zatim pomiješaju s 4 dijela vode. Macerat se ostavi preko noći, te se nakon toga procijedi kroz tkaninu dok se ne dobije bistra tekućina. Tekućina se onda ispari dok se ne dobiju čisti bijeli čvrsti ostaci. Propisuju se u dozama od 1-2 *gunje* od 125-250 ml dvaput na dan. Koriste se za laksativne, diuretičke i probavne tretmane (Pole, 2006).

## 4.4. ODABRANE AJURVEDSKE LJEKOVITE BILJKE

### 4.4.1. Ashwagandha (*Withania somnifera* (L.) Dunal, Solanaceae)

Ajurveda ashwagandhu smatra tonikom i sedativom. Djeluje tako da jača oslabljeni imunološki sustav što se očituje emocionalnom nestabilnošću, uznemirenošću i osjećajem stresa. Ime ashwagandha, u značenju 'miris konja', dolazi od mirisa svježeg korijena koji podsjeća na miris konjske mokraće.

*Bioaktivne sastavnice* (Pole, 2006)

Alkaloidi (ashvagandin, vitanin, anaferin), steroidni laktoni (vitanolidi, vitaferini), fitosteroli (sitoindozidi,  $\beta$ -sitosterol), saponini, željezo (Pole, 2006).



Slika 22. *Withania somnifera* – ljekovita biljka i biljna droga *Withaniae somniferae radix* (preuzeto s <https://www.pioneerherbal.com> i <http://www.bio-botanica.com>)

*Ajurvedska energetska obilježja droge* (API, 2001; Pole, 2006)

*Rasa* (okus) – gorak, trpak, sladak

*Virya* (energija) - zagrijava

*Vipaka* (učinak nakon probave) - sladak

*Guna* (kvaliteta) - lagan, mastan

*Dosa* učinak - VK–

*Dhatu* (tkivo) - krv, mišići, mast, kosti, živci, reproduktivno

*Srotas* (kanal) – reproduktivni, živčani, respiratorni

### *Ajurvedske indikacije (Pole, 2006)*

1. Tkivo – Koristi se kod oslabljenosti, niske tjelesne težine, mršavosti, nedostatka hemoglobina, anemije, slabosti nakon oporavka i sportskih napora. Korisna je kod bilo kakve neravnotežu u mišićima jer istovremeno smanjuje upalu i jača tonus mišića. Anabolički je graditelj mišića. Kako koristi svim mišićnim tkivima, primjenjuje se kao tonik za srce, maternicu i pluća, kao i za povećanje mišićne mase i tonusa kod oslabljenih osoba, djece usporenog razvoja i starijih osoba.
2. Imunitet – Primjenu nalazi kod autoimunih stanja, neutropenije, reumatoidnog i osteoartritis, raka i kroničnih poremećaja vezivnog tkiva. Kao analgetik i protuupalno sredstvo često se koristi kod otečenih ili bolnih artritičnih stanja. Može ojačati oslabljeni imunostni sustav i zaštititi ga od slabljenja uzrokovanog imunosupresivnim lijekovima ili načinom života. Povećeva broj leukocita. Smatra se da ima imunosupresivno i imunotonično djelovanje te je stoga „pravi“ adaptogen.
3. Pluća – Primjena kod astme, kašlja i alergijskih stanja zbog niskog imuniteta s visokom *Kaphom* i *Vatom*. Korisna kod alergijskog rinitisa zbog pogoršane *Vate* i *Kaphe*.
4. Živci – Djeluje na neurozu, nesanicu, anksioznost, pretjerano razmišljanje, „hiper“ simptome i poremećaj pažnje i hiperaktivnost (ADHD). Vrlo je korisna u svim stanjima uzrokovanim stresom. Zbog tropizma za živčani sustav koristi multiploj sklerozi. Opušta napete živce i tonificira središnji živčani sustav kako bi povećala toleranciju na stres. Hrani živce za razliku od teškog sedativa.
5. Reprodukcija - Pomaže u ublažavanju astenospermije, oligospermije i slabih spolnih performansi te pomaže u smanjenju impotencije. Njezino jedinstveno djelovanje ili *prabhava* je promicanje seksualne potencije i proizvodnje sperme. Ulje ashwagandhe eksterno se primjenjuje kod impotenciju.
6. Ginekologija - Izvrstan tonik za mišiće maternice. Koristi se u menstrualnoj neravnoteži uzrokovanoj stanjem manjka uz pogoršanje *Vate* i grčeva maternice, kod dismenoreje, amenoreje i slabosti.
7. Štitnjača - korisna kod hipotireoidnih poremećaja za regulaciju aktivnosti štitnjače

### *Znanstvena istraživanja*

Ashwagandha je danas u svijetu već vrlo poznata ljekovita biljka, te postoje brojna znanstvena istraživanja, pretklinička i klinička, o njezinoj učinkovitosti i mehanizmima djelovanja.

U istraživanju kojem je bio cilj usporediti imunostimulatorno djelovanje echinacee, ashwagandhe i brahmija, nakon primjene ovih biljaka primjećen je značajniji porast produkcije imunoglobulina IgA, IgM i IgG u limfocitima slezene štakora u odnosu na kontrolnu netretiranu skupinu životinja. Pretpostavka je da bi primjena ovih ljekovitih biljaka mogla ublažiti upalne reakcije u imunom sustavu ljudi. Također je utvrđeno da ispitivane biljne droge moduliraju proizvodnju citokina u limfocitima slezene. Studija je ukazala na njihov potencijal da potaknu ravnotežnu diferencijaciju limfocita slezene prema produkciji i Th1 i Th2 citokina (Yamaka i sur., 2011). Druga studija pokazala je da je liječenje polarnim ekstraktom droge *Withaniae somniferae radix* koji ne sadrži alkaloidne rezultiralo povišenjem razine IFN $\gamma$ , IL-2, faktora stimuliranja kolonije granulocitnih makrofaga (GM-CSF) i smanjenjem TNF- $\alpha$  kod miševa tretiranih ciklofosfamidom. Također se promatrao utjecaj droge na rizik od odbacivanja implantata, te je utvrđeno protuupalno djelovanje ekstrakta droge kao učinkovitije od uobičajenih nesteroidnih protuupalnih lijekova (NSAID) protiv upale izazvane implantatom od nehrđajućeg čelika (Kaur i sur., 2017).

Aktivne sastavnice ashwagandhe mogu smanjiti štetni utjecaj stresa na organizam i pri tom puno ne utječu na normalne tjelesne funkcije. U nekoliko studija na životinjskom modelu, ali i kliničkih studija dokazani su korisni *in vivo* učinci, kao što su antistresni, anksiolitički i antidepresivni učinak ashwagandhe. Jedna od njih istraživanje ukazalo na značajno smanjenje kortizola, epinefrina, ALT i AST, između ostalih, što sugerira uspješan antistresni učinak ashwagandhe (Priyanka i sur., 2020).

Adaptogeni učinci proučavani su u kliničkim ispitivanjima. Jedno od njih izvještava o značajnom povećanju potrošnje kisika, maksimalne brzine i prosječne apsolutne i relativne snage u uvjetima vježbanja uz dodatak ashwagandhe (Panossian i Brendler, 2020). Randomizirana, kontrolirana, jednostruko slijepa studija koja je imala za cilj ispitati učinke *Withaniae somniferae* i *Terminalie arjune*, pojedinačno i u kombinaciji, na fizikalne i kardiovaskularne performanse, rezultirala je porastom maksimalne brzine, prosječne apsolutne i relativne snage kao i porastom maksimalnog kapaciteta potrošnje kisika kod osoba koje su uzimale ashwagandhu u odnosu na kontrolnu grupu, skupinu. *Withania somnifera* se stoga može smatrati korisnom kod opće slabosti te za poboljšanje brzine i mišićne snage donjih udova i neuro-mišićne koordinacije (Sandhu i sur., 2010).

Dostupni znanstveni podaci govore u prilog ashwagandhi kao regenerativnom toniku zbog njenog antistresnog i neuroprotektivnog djelovanja. Korisna je za različite vrste neurodegenerativnih bolesti poput Parkinsonove, Huntingtonove i Alzheimerove bolesti. Mehanizam koji se većinom smatra odgovornim za ovakvo djelovanje jest njezino

antioksidativno djelovanje. Antioksidativno djelovanje znatno je posljedica smanjenja ili normalizacije razine peroksidacije lipida i povećanja ili normalizacije povišenih razina superoksid dismutaze (uglavnom u malom mozgu, striatumu, hipokampusu, frontalnom korteksu, itd.), što mora biti praćeno aktivnošću enzima katalaze i glutation peroksidaze u svim dijelovima mozga. Ashwagandha također regulira razine neenzimatske antioksidansa obnavljanjem razine glutathiona koji je član endogenog obrambenog antioksidativnog sustava. Poznato je da dopaminergička aktivnost pridonosi poboljšanju pamćenja, pa je značajan podatak da niz objavljenih radova ukazuje na dopaminergičku aktivnost korijena ashwagandhe. Brojne *in vivo* i kliničke studije dokazale su nootropno djelovanje ashwagandhe i njenog ekstrakta. Neuroprotektivni učinci ashwagandhe podupiru njezinu primjenu kod bolesnika s Alzheimerovom bolesti. Ekstrakt ashwagandhe djeluje antistresno i anksiolitički, čime pridonosi poboljšanju pamćenja i primjeni u stanjima kada su narušene normalne mentalne aktivnosti. Povećane razine kateholamina uočene nakon terapije ashwagandhom sugeriraju sposobnost indukcije kateholamine u Parkinsonovoj bolesti. Stoga se osim antioksidativnog, za zaštitni učinak ashwagandhe u različitim poremećajima CNS-a smatraju odgovorni i razni drugi mehanizmi djelovanja, uključujući inhibiciju aktivnosti acetilkolinesteraze, povećanje ekspresije receptora za acetilkolin i dopaminskih receptora. Nadalje, također uzrokuje inhibiciju glukokortikoida i povećanje koncentracije serotonina, zaštitu mitohondrija i porast cikličkog adenozin monofosfata. Ashwagandha je bogata brojnim bioaktivnim sastavnicama među kojima se alkaloidi i steroidni laktone smatraju najodgovornijim za njezinu neuroprotektivnu ulogu i povoljno djelovanje kod niza poremećaja SŽS-a (Zahiruddin i sur., 2020). Jedno istraživanje pokazuje da Ashwagandha može biti korisna u poboljšanju neposrednog i općeg pamćenja, izvršne funkcije, pažnje i brzine obrade informacija kod osoba s blagim kognitivnim oštećenjem, i da uz to pokazuje malo neželjenih učinaka (Choudhary i sur., 2017).

Ajurveda govori o korisnosti primjene ashwagandhe na reproduktivni sustav, a rezultati jedna studije sugeriraju da bi ekstrakt njenog korijena mogao biti koristan za liječenje ženske spolne disfunkcije. Izostanak štetnih učinaka sugerira sigurnost primjene ekstrakta (Dongre i sur., 2015). Također je ustanovljeno da ekstrakt korijena ashwagandhe može poboljšati smanjenu plodnosti u muškaraca, djelujući tako da povećava koncentraciju sperme, volumen ejakulata i broj pokretnih spermija te razinu testosterona u serumu (Ambiye i sur., 2013).

Niz istraživanja bavio se utjecajem ekstrakta *W. somnifere* na stanice raka. Vitaferin A, jedna od sastavnica ashwagandhe, pokazao je selektivno djelovanje na stanice raka dojke te



obećavajuću oralnu biorasploživost i sigurnost primjene što opravdava daljnja detaljnija istraživanja.

#### 4.4.2. Brahmi (*Bacopa monnieri* (L.) Pennell, Scrophulariaceae)

*Brahman* je hinduističko ime koje je dano općoj svijesti, a *Brahma* je božanstvo odgovorno za sve kreativne sile na svijetu. *Brahmi* doslovno znači 'Brahmanova energija'. S obzirom da je ime biljke *brahmi* izveno iz ovih korijena, ona mora ali i opravdava očekivanja. U ajurvedskoj medicini je čuvena po svom revitalizirajućem i nootropnom djelovanju odnosno sposobnosti da jača pamćenje i intelekt te umiruje živce.

*Bioaktivne sastavnice* (Pole, 2006)

triterpenski saponini (bakoziidi A i B), alkaloidi (brahmin, nikotinin, herpestin), flavonoidi (luteolin, apigenin)



Slika 23. *Bacopa monnieri* – ljekovita biljka i biljna droga *Bacopae monnieri* herba (preuzeto s <https://www.indiamart.com> i <https://herbalveda.co.uk>)

*Ajurvedska energetska obilježja* (API, 2001; Pole, 2006)

*Rasa* (okus) – gorak, sladak

*Virya* (energija) - hlađenje

*Vipaka* (učinak nakon probave) - sladak

*Guna* (kvaliteta) - lagano, tekući

*Dosha* učinak – VPK=, V+

*Dhatu* (tkivo) – sva tkiva, posebice plazma, krv, živci

*Srotas* (kanal) - cirkulacijski, probavni, živčani, ekskrecijski

### *Ajurvedske indikacije*

1. Mozak - Brahmi poboljšava pamćenje, sposobnost učenja i koncentraciju. Koristi se kod mentalnih poremećaja, epilepsije, manije i histerije.
2. Živci - Koristi se za oporavak od iscrpljenosti, stresa i oslabljenosti uz pogoršanje Vate. Upotreba kod Parkinsonove bolesti, Alzheimerove bolesti, demencije, ADHD-a, Aspergerovog sindroma, autizma, depresije i ovisnosti o drogama. Brahmi je vrlo koristan u stanjima kože s temeljnom živčanom neravnotežom. Također koristi napetosti u cijelom sustavu pomažući u ublažavanju zatvora od stresa, opuštanju mišića i ublažavanju menstrualnih bolova. Obično se koristi za liječenje nesаницe.
3. Urinarni sustav - Može rashladiti vrućinu cistitisa i bolove od dizurije.
4. Vanjska primjena - Kao ljekovito ulje neuralgično je kod bolova u zglobovima. Koristi se za trljanje glave kod glavobolje i za pročišćavanje uma. Također se koristi kao tonik za mozak za jačanje pamćenja i poticanje rasta dlake (Pole, 2006).

### *Znanstvena istraživanja*

Znanstveni dokazi ukazuju na neuroprotektivno djelovanje i učinkovitost primjene *Brahmi* kod demencije, amnezije, poremećaja pamćenja, Parkinsonove bolesti, Alzheimerove bolesti, epileptičnih napada i shizofrenije. Farmakološke studije na životinjama koje su tretirane biljnom drogom ili njenim alkoholnim ekstraktom izvještavaju o sposobnosti poboljšanja kognitivnih funkcija, uključujući učenje, pamćenje, smanjenje pogrešaka u hodaњу i sprječavanje atrofije dendrita nakon hipoksije (Sukumaran i sur., 2019). *Bacopa monnieri* pokazala se djelotvornom i u profilaktičkom smanjenju oksidativnog oštećenja, modulacije neurotenzina i kognitivnom poboljšanju kod zdravih osoba (Aguir i Borowski, 2013). Klinički je dokazano i smanjenje depresije i anksioznosti kod osoba koje su uzimale *Brahmi*, dok se kod placebo skupine vidjelo pogoršanje (Calabrese i sur., 2008). Spojevi ekstrahirani iz *Bacopa monnieri* za koje se vjeruje da povećavaju kognitivne performanse i pokazuju neuroprotektivna svojstva uključuju steroidne saponine (bakozid A, tj. bakozidi A2 i A3; bakozid B, tj. bakopazidi N1, N2, IV i V, bakopazidi I – VIII; bakopazid X ; i bakopasaponini A – G) i triterpenske saponini (jujubogenin i pseudojujubogenin) iako ekstrakti sadrže mnogo drugih

potencijalno aktivnih spojeva. Međutim, postoji malo podataka o bioraspoloživosti, metabolizmu i farmakokinetici ovih spojeva te se ne zna točan mehanizam djelovanja *Bacope monnieri* na kognitivne sposobnosti. Potencijalni mehanizmi uključuju smanjenje razine  $\beta$ -amiloida i oštećenja neurona izazvanih  $\beta$ -amiloidom, obnovu kolinergičke funkcije, GABA modulaciju, poticanje antioksidativne obrane, povećanje razine 5-HT, modulaciju hormona stresa u mozgu, neuroprotekciju i povećanje moždanog krvotoka. Takav složeni spektar djelovanja, utvrđen uglavnom na pokusnim životinjama, odražava različite sposobnosti pojedinih sastavnica ekstrakta *B. monnieri* (Kongkeaw i sur., 2014).

Istraživanja sugeriraju da sastavnice droge *Brahmi* također imaju sposobnost djelovanja na različite vrste karcinoma (neuroblastom, rak debelog crijeva i rak prostate). Pročišćeni ekstrakt listova pokazao se djelotvoran protiv različitih vrsta tumorskih stanica uzrokujuću smrt stanica moduliranjem specifičnih signalnih putova, zaustavljanjem u određenoj fazi staničnog ciklusa ili izravnim citotoksičnim djelovanjem bez utjecaja na normalne stanice (Ghosh i sur., 2020). Istraživanja su pokazala da *brahmi* također može poboljšati oporavak koronarnog protoka, kontraktilne sile i funkcije srca te da štiti štakore od ishemije/reperfuzijske ozljede srca što upućuje na njegov kardioprotektivni potencijal (Srimachai i sur., 2017). Drugo istraživanje na animalnom modelu ukazalo je na vazodilatacijsko djelovanje sastavnica *brahmi* na mezenterične arterije. Iako su flavonoidi pokazali jači učinak, saponini su zbog većeg sadržaja djelovali snažnije. Rezultati sugeriraju da bi upravo kombinacija flavonoida i saponina mogla biti klinički korisna u pogledu poboljšanja krvotoka i kognitivnih funkcija (Kamkaew i sur., 2019).

#### 4.4.3. Kardamom (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton, Zingiberaceae)

Ljekarničku drogu *Cardamomi fructus* (*Cardamomi semen*) čine plodovi unutar kojih nalazimo aromatične sjemenke bogate eteričnim uljem koje djeluje umirujuće, opuštajuće i spazmolitički te povoljno utječe ne probavu.

*Bioaktivne sastavnice* (Pole, 2006)

Eterično ulje (borneol, pinen, humulen, kamfor, eukalipton)



Slika 24. *Elettaria cardamomum* – ljekovita biljka i droge *Cardamomi fructus* (*Cardamomi semen*) (preuzeto s <https://big-win.hr> i <https://hr.m.wikipedia.org/wiki>)

#### *Ajurvedska energetska obilježja* (API, 2001; Pole, 2006)

*Rasa* (okus) - gorak

*Virya* (energija) - hlađenje

*Vipaka* (učinak nakon probave) - oštar

*Guna* (kvaliteta) - lagano, suho

*Dosa* učinak - PK–, V+

*Dhatu* (tkivo) - plazma, krv, mast, reproduktivno

*Srotas* (kanal) - probavni, cirkulacijski, respiratorni, urinarni, reproduktivni

#### *Ajurvedske indikacije*

1. Probava – Koristi se kod slabe probave, nadutosti, kolika, intestinalnih bolova i probavnih smetnji. Kardamom stimulira Agni bez otežavanja Pitte. Koristan je za mučninu, povraćanje, jutarnje mučnine, podrigivanje i kiselost.
2. Pluća – Upotrebljava se kod kašlja sa sluzi i astme s piskanjem. Regulira Vatu. Dobar je za upale grla i osvježava dah.
3. Urinarni sustav - Preporučuje se za bolno, goruće mokrenje i otežanu Vatu u donjem dijelu trbuha (Pole, 2006).

#### *Znanstvena istraživanja*

Znanstvena istraživanja sugeriraju da ekstrakti kardamoma imaju terapijski potencijal protiv parodontalnih infekcija zahvaljujući svojim antibakterijskim i protuupalnim svojstvima (Souissi i sur., 2019).

Na animalnom modelu je istraženo i gastroprotektivno djelovanje kardamoma, odnosno promatran je utjecaj različitih ekstrakata ploda *Elettaria cardamomum* na stvaranje ulkusa. Dokazano je da plod sprječava ulceracije i razvoj čira induciran etanolom i aspirinom. Pretpostavlja se da je gastroprotektivno djelovanje posljedica inhibicije prekomjerne proizvodnje nekih produkata 5-lipooksigenaznog puta. Također je uočeno izravnanje nabora sluznice, što sugerira da je gastroprotektivni učinak možda posljedica smanjenja motiliteta želuca (Jamal i sur., 2006). *In vivo* je također proučavan utjecaj kardamoma na kolesterol u krvi. Primjenom ulja kardamoma kod hiperkolesterolemičnih štakora, zabilježeno je značajno smanjenje ukupnog kolesterola u krvi (31%) i LDL kolesterola (44%). Studija je dokazala da dodatak kardamomovog ulja u značajnoj mjeri popravlja promjene u homeostazi lipida u uvjetima hiperkolesterolemije (Nagashree i sur., 2017). Dokazano je da kardamom može smanjiti razinu glukoze u krvi, te da tromjesečna primjenom kardamoma u prahu značajno povećava ukupni antioksidativni status. Osim toga, kardamom je pokazao značajna protuupalna svojstva smanjenjem stvaranja NO, inhibicijom proizvodnje faktora tumorske nekroze  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) i supresijom COX-2 (Azimi i sur., 2014). Postoje dokazi da kardamom posjeduje stimulirajuće i inhibitorne učinke na crijeva, što je posredovano kolinomimetičkim mehanizmima i mehanizmima antagonista Ca<sup>2+</sup>. Primijećena je i diuretička aktivnost, što može dopuniti antihipertenzivnu uporabu, a sedativno djelovanje moglo bi pridonijeti korištenju kardamoma u liječenju epilepsije (Gilani i sur., 2008).

Istraživan je i utjecaj kardamoma na mozak. Jedno ispitivanje pokazuje da je ekstrakt kardamoma smanjio nakupljanje A $\beta$  i p-tau, aktivnost acetilkolinesteraze i aktivnost kaspaze-3 mozga, pokazatelja neurodegeneracije, i povećao oslabljenu ekspresiju gena NR2A-NMDAR, NR2BNMDAR i GlutR1, podjedinica receptora za glutamat koji imaju jedinstvenu ulogu u radnoj memoriji. Također je poboljšao oštećene funkcije hipokampusu, poput učenja i pamćenja kod štakora s dijabetesom (Gomaa i sur., 2019). Drugo istraživanje sugerira da metanolni ekstrakt vrste *E. cardamomum* posjeduje anksiolitička svojstva, što se pripisuje visokom sadržaju flavonoida, posebno kvercetin. Međutim, potrebna su daljnja ispitivanja radi rasvjetljavanja točnog mehanizma i bioaktivnih spojeva (Masoumi-Ardakani i sur., 2017).

Provedene je randomizirana, placebom kontrolirana klinička studija na 120 trudnica koje su dobivale kardamomov plod. Učestalost i trajanje mučnine i učestalost povraćanja u tretiranoj bili su značajno niži u usporedbi s placebo skupinom (Khorasani i sur., 2019).

#### 4.4.4. Nim (*Azadirachta indica* A. Juss., Meliaceae)

Brojni su mitovi o ljekovitim svojstvima nima; kaže se da je njegova ljekovitost započela kad je na njega pala kap nektara iz čaše besmrtnosti. Njegove gorke sastavnice upućuju na primjenu kod upalnih stanja kože i probavnog sustava.

*Ajurvedska energetska obilježja* (API, 2001; Pole, 2006)

*Rasa* (okus) - gorak

*Virya* (energija) - hlađenje

*Vipaka* (učinak nakon probave) - oštar

*Guna* (kvaliteta) - lagano, suho

*Dosa* učinak - PK<sup>-</sup>, V<sup>+</sup>

*Dhatu* (tkivo) - plazma, krv, mast, reproduktivno

*Srotas* (kanal) - probavni, cirkulacijski, respiratorni, urinarni, reproduktivni



Slika 28. *Azadirachta indica*– ljekovita biljka i biljne droge *Azadirachtae semen*, *Azadirachtae folium* i *Azadirachtae cortex* (preuzeto s <https://commons.wikimedia.org/wiki/>; <https://pansari.pk>; <https://herbalveda.co.uk>; <https://ayurvedicmagazine.com/>)

### *Ajurvedske indikacije*

1. Koža - Najučinkovitiji je u upalnim stanjima kože uslijed pogoršanja *Pitte* sa svrbežom, curenjem, peckanjem i infekcijom; kod ekcema, aktivne psorijaze, akni, urtikarija, lišajeva, šuge, ušiju. Ulje je posebno učinkovito kada se primjenjuje izvana za liječenje gljivičnih i bakterijskih infekcija i kao sredstvo protiv komaraca. Za gorčinu je odgovoran azadirahthin kojemu je dokazano antibakterijsko i fungicidno djelovanje. Ovo svojstvo, uz sadržaj klorofila, doprinosi njegovom potencijalu kao dezodoransa protiv neugodnog mirisa znoja i kod inficiranih čireva.
2. Probava - Nim se koristi kod upalnih bolesti crijeva i specifičan je za hiperaciditet, čireve, kolitis i Crohnovu bolest s visokim *Pittom* i *Kaphom*. Uklanja sluz i krvarenja iz GIT-a. Koristan kod fisura, fistula i hemoroida zbog lokalnih zagušenja u donjem crijevu. Čisti crijeva od nametnika i crva. List nima vrlo je koristan kod kroničnih crijevnih disbioza, poput onih s *Candida albicans*, bakterijskih i protozoalnih infekcija.
3. Pluća - Gorka i suha svojstva vrlo su korisna za rasčišćavanje nakupina *Kaphe* i *Pitte* iz dišnih putova.
4. Metabolički poremećaj - Koristi se kod dijabetes melitusa za potporu sustavu i regulaciju razine šećera u krvi; čisti nakupine *Kaphe* iz gušterače i aktivira *agni*, čime poboljšava narušen metabolizam masti i vode čest kod dijabetesa.
5. Usta - Nim se tradicionalno koristi za zubobolju, gingivitis i opću oralnu higijenu; koristi se infuz lista kao sredstvo za ispiranje usta. Mlade grančice koriste se u Indiji kao četkica za zube.
6. Groznice – Koristan je kod vrućice zbog *Pitte* i nakupina *Ame*, posebno u povremenim vrućicama kod bolesti sličnih malariji.
7. Reprodukcijska - Kao i mnoge gorke biljake, smanjuje količinu sperme. Ima afinitet prema maternici i može smanjiti sve upalne poremećaje (Pole, 2006).

### *Znanstvena istraživanja*

Različiti dijelovi nima od davnina se tradicionalno koristi za liječenje niza bolesti. Suvremenim znanstvenim istraživanjima dokazani su brojni povoljni učinci nima, no uglavnom se radi o prekliničkim rezultatima, dok je kliničkih dokaza vrlo malo. Također, iako je u nimu identificirano više od 300 kemijskih spojeva, samo je nekoliko njih temeljito istraženo. Uz to su dostupni ograničeni podaci o farmakokinetici i farmakodinamici nima, a u obzir treba uzeti i štetne učinke (Gupta i sur., 2017).

Dosadašnji rezultati govore u prilog tradicionalnoj primjeni u liječenju bolesti probavnog sustava. Dokazano je da vodeni ekstrakt kore nima inhibira lučenja želučane kiseline i pepsina. Također pomaže u liječenju *H. pylori* posredovanih čireva na dvanaesniku kao i onih koji nisu povezani s tom bakterijom (Bandyopadhyay i sur., 2004).

Ekstrakt sjemenke nima kao aktivan sastojak šampona pokazao se učinkovitim protiv ušiju kod djece. Prednost njegove primjene jest što nisu uočene neželjene reakcije osim laganog osjećaja peckanja u kontaktu s ranjenim ili upaljenim dijelovima kože (Abdel-Ghaffar i Semmler, 2006). Nima je i obećavajući ovcid, larvicid, pupicid i sredstvo protiv odlaganja jajašca protiv bitnih arbovirusa i komaraca vektora malarije. Značajno je da višestruki način djelovanja sastojaka nima na insekte čini malo vjerojatnim razvoj otpornosti kod komaraca (Benelli i sur., 2016).

Prekliničke studije također su pokazale da je nima potencijalno preventivno i terapijsko sredstvo protiv različitih vrsta karcinoma. Antikancerogeno djelovanje ekstrakta nima temelji se na inhibiciji proliferacije tumorskih stanica, indukciji stanične smrti, poticanju autofagije, suzbijanju angiogeneze, obnavljanju stanične redoks ravnoteže i pojačavanju imunološkog odgovora na tumorske stanice kao i modulaciji brojnih staničnih puteva. Budući da profil bioaktivnih sastavnica u nima nije u potpunosti poznat, potrebna su daljnja istraživanja s ciljem otkrivanja djelatnih sastavnica, razjašnjavanje njihovih temeljnih antikancerogenih mehanizama te potom utvrđivanje kemopreventivne i terapijske učinkovitosti u kliničkim uvjetima (Hao i sur., 2014; Alzohairy, 2016; Agrawal i sur., 2020).

Ekstrakt lišća nima može uzrokovati apoptozu oocita, odnosno pogoršati kvalitetu oocita i time ograničava reproduktivni ishod kod sisavaca. Ekstrakt smanjuje aktivnost katalaze i povećava nakupljanje vodikovog peroksida u stanicama granulose jajnika u sisavaca. Vodikov peroksid inducira apoptozu stanica granulose, što smanjuje razinu estradiola 17- $\beta$  u jajniku i remeti promet spojeva između stanica granulose i oocita, odnosno. Posljedično, izostaje dolazak staničnih signalnih molekula i hranjivih tvari do oocite kao i čimbenika preživljavanja potrebnih za postizanje njene mejotske sposobnosti neposredno prije ovulacije. Pod ovakvim su uvjetima pro-apoptotski faktori izraženiji, i čine oocite osjetljivima na apoptozu nakon ovulacije (Chaube i sur., 2014).

Provedena je nekoliko randomiziranih kontroliranih ispitivanja kojima je cilj bio vrjednovati učinkovitost vodice za usta s nimom u kontroli zubnog plaka i upale zubnog mesa kod pacijenata s gingivitisom. Ustanovljeno je da je vodica za usta s nimom jednako djelotvorna kao i klorheksidin kada se koriste kao dopuna mehaničkom pranju zubi. Unatoč obećavajućim rezultatima, dosadašnje studije su imale niz nedostataka što ukazuje na potrebu za dodatnim kliničkim istraživanjima (Dhingra i Vandana, 2016).



## 5. ZAKLJUČAK

Ajurveda je kao tradicionalni sustav liječenje stoljećima prisutan u Indiji, a u novije doba privlači sve veću svjetsku pozornost, kako među pacijentima i zdravstvenim djelatnicima, tako i među znanstvenicima. Fitoterapija utemeljena na primjeni ljekovitih biljnih droga važan je dio prevencije i liječenja u Ajurvedi. Prema ajurvedskom tumačenju, ljekovite biljke reguliraju tjelesne funkcije, čiste i hrane ljudsko tijelo pa je za postizanje željenog terapijskog učinka neophodno poznavanje temeljnih koncepata na kojima se ovaj drevni sustav zasniva, ali i energetskih svojstava droga koja određuju njeno djelovanje. Temeljem provedene usporedbe tradicionalne primjene nekoliko najpopularnijih ajurvedskih biljnih droga i dosadašnjih znanstvenih spoznaja o njihovoj biološkoj, farmakološkoj i kliničkoj djelotvornosti utvrđeno je postojanje određene znanstvene osnove za niz tradicionalnih indikacija. Međutim, potrebno je još provesti brojna fitokemijska i farmakološka te posebice klinička istraživanja prije nego što veći broj ajurvedskih biljaka nađu svoje mjesto u zapadnjačkoj fitoterapiji. Tradicionalna znanja i koncepti integrirani sa suvremenim znanstvenim pristupom predstavljaju jedinstveni model otkrića i razvoja novih lijekova i unaprjeđenja zdravstvene zaštite. Takav na dokazima-utemeljen integrirani model Ajurvede pruža niz potencijalnih mogućnosti za razvoj sigurnih i učinkovitih terapijskih opcija za budućnost.

## 6. LITERATURA

Abdel-Ghaffar F, Semmler M. Efficacy of neem seed extract shampoo on head lice of naturally infected humans in Egypt. *Parasitol Res*, 2006, 100(2), 329–332.

Agrawal S, Bablani Popli D, Sircar K, Chowdhry A. A review of the anticancer activity of *Azadirachta indica* (neem) in oral cancer. *J Oral Biol Craniofac Res*, 2020, 10, 206-209.

Aguiar S, Borowski T. Neuropharmacological review of the nootropic herb *Bacopa monnieri*. *Rejuvenation Res*, 2013, 16(4), 313–326.

Alzohairy M A. Therapeutics role of *Azadirachta indica* (neem) and their active constituents in diseases prevention and treatment. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2016, 2016, 1–11.

Ambiye V R, Langade D, Dongre S, Aptikar P, Kulkarni M, Dongre A. Clinical evaluation of the spermatogenic activity of the root extract of ashwagandha (*Withania somnifera*) in oligospermic males: A Pilot Study. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2013, 1–6.

API 2001. The Ayurvedic Pharmacopoeia of India, 1. izd., Part I, Volume I. Delhi: Government of India, Ministry of Health and Family Welfare, Department of Indian Systems of Medicine & Homoeopathy.

Azimi P, Ghiasvand R, Feizi A, Hariri M, Abbasi B. Effects of cinnamon, cardamom, saffron, and ginger consumption on markers of glycemic control, lipid profile, oxidative stress, and inflammation in type 2 diabetes patients. *Rev Diabet Stud*, 2014, 11(3-4), 258–266.

Bandyopadhyay U, Biswas K, Sengupta A, Moitra P, Dutta P, Sarkar D, Banerjee R K. Clinical studies on the effect of neem (*Azadirachta indica*) bark extract on gastric secretion and gastroduodenal ulcer. *Life Sci*, 2004, 75(24), 2867–2878.

Benelli G, Canale A, Toniolo C, Higuchi A, Murugan K, Pavela R, Nicoletti M. Neem (*Azadirachta indica*): towards the ideal insecticide?. *Nat Prod Res*, 2016, 31(4), 369–386.

Calabrese C, Gregory W L, Leo M, Kraemer D, Bone K, Oken B. Effects of a standardized *Bacopa monnieri* extract on cognitive performance, anxiety, and depression in the elderly: A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Altern Complement Med*, 2008, 14(6), 707–713.

Chaube S K, Shrivastav T G, Tiwari M, Prasad S, Tripathi A, Pandey A K. Neem (*Azadirachta indica* L.) leaf extract deteriorates oocyte quality by inducing ROS-mediated apoptosis in mammals. *Springerplus*, 2014, 3(1), 464.

Choudhary D, Bhattacharyya S, Bose S. Efficacy and safety of ashwagandha (*Withania somnifera* (L.) Dunal) root extract in improving memory and cognitive functions. *J Diet Suppl*, 2017, 14(6), 599–612.

Dass V. Ayurvedic herbology - East & west: The practical guide to Ayurvedic herbal medicine. Twin Lakes, Lotus Press, 2013.

Dhingra K, Vandana K. Effectiveness of *Azadirachta indica* (neem) mouthrinse in plaque and gingivitis control: a systematic review. *Int J Dent Hyg*, 2016, 15(1), 4–15.

Dongre S, Langade D, Bhattacharyya S. Efficacy and safety of ashwagandha (*Withania somnifera*) root extract in improving sexual function in women: a pilot study. *BioMed Res Int*, 2015, 1-9.

Frawley D, Lad V. The Yoga of Herbs. Twin Lakes, Lotus Press, 2001, str 23-47, 48-67, 86-127, 128-140.

Ghosh S, Khanam R, Acharya Chowdhury A. The evolving roles of *Bacopa monnieri* as potential anti-cancer agent: a review. *Nutr Cancer*, 2020, 1-11.

Gilani A H, Jabeen Q, Khan A, Shah A J. Gut modulatory, blood pressure lowering, diuretic and sedative activities of cardamom. *J Ethnopharmacol*, 2008, 115(3), 463–472.

Gomaa A A, Makboul R M, El-Mokhtar M A, Abdel-Rahman E A, Ahmed I A, Nicola M A. (2018). Terpenoid-rich *Elettaria cardamomum* extract prevents Alzheimer-like alterations

induced in diabetic rats via inhibition of GSK3 $\beta$  activity, oxidative stress and pro-inflammatory cytokines. *Cytokine*, 2019, 113, 405-416.

Gupta S C, Prasad S, Tyagi A K, Kunnumakkara A B, Aggarwal B B. Neem (*Azadirachta indica*): an indian traditional panacea with modern molecular basis. *Phytomedicine*, 2017, 34, 14–20.

Hahm ER, Kim SH, Singh K B, Singh K, Singh S V. A comprehensive review and perspective on anticancer mechanisms of withaferin A in breast cancer. *Cancer Prev Res (Phila)*, 2020., canprevres.0259.2020., pristupljeno 20.06.2021.

Hao F, Kumar S, Yadav N, Chandra D. Neem components as potential agents for cancer prevention and treatment. *Biochim Biophys Acta Rev Cancer*, 2014, 1846(1), 247–257.

Jamal A, Javed K, Aslam M, Jafri M A. Gastroprotective effect of cardamom, *Elettaria cardamomum* Maton. fruits in rats. *J Ethnopharmacol*, 2006, 103(2), 149–153.

Kamkaew N, Paracha T U, Ingkaninan K, Waranuch N, Chootip K. Vasodilatory effects and mechanisms of action of *Bacopa monnieri* active compounds on rat mesenteric arteries. *Molecules*, 2019, 24(12), 2243.

Kaur P, Robin, Makanjuola V O, Arora R, Singh B, Arora S. Immunopotentiating significance of conventionally used plant adaptogens as modulators in biochemical and molecular signalling pathways in cell mediated processes. *Biomed Pharmacother*, 2017, 95, 1815–1829.

Khorasani F, Aryan H, Sobhi A, Aryan R, Abavi-Sani A, Ghazanfarpour M, Rajab Dizavandi F. A systematic review of the efficacy of alternative medicine in the treatment of nausea and vomiting of pregnancy. *J Obstet Gynaecol*, 2019, 1–10.

Kongkeaw C, Dilokthornsakul P, Thanarangsarit P, Limpeanchob N, Norman Scholfield. Meta-analysis of randomized controlled trials on cognitive effects of *Bacopa monnieri* extract. *J Ethnopharmacol*, 2014, 151(1), 528–535.

Masoumi-Ardakani Y, Mahmoudvand H, Mirzaei A, Esmailpour K, Ghazvini H, Khalifeh S, Sepehro G. The effect of *Elettaria cardamomum* extract on anxiety-like behavior in a rat model of post-traumatic stress disorder. *Biomed Pharmacother*, 2017, 87, 489–495.

McIntyre A. The Principles of Ayurveda. U: Ayurveda Bible The Definitive Guide to Ayurvedic Healing. McIntyre A. New York, Firefly Books LTD, 2012, str 63-86.

Nagashree S, Archana K K, Srinivas P, Srinivasan K, Sowbhagya H B. Anti-hypercholesterolemic influence of the spice cardamom (*Elettaria cardamomum*) in experimental rats. *J Sci Food Agric*, 2017, 97(10), 3204–3210.

Panossian A, Brendler T. The role of adaptogens in prophylaxis and treatment of viral respiratory infections. *Pharmaceuticals*, 2020, 13(9), 236.

Pole S. Ayurvedic Medicine: The Principles of Traditional Practice. Philadelphia, Churchill Livingstone, Elsevier, 2006, str 15-58, 60-85, 133-134, 149-150, 151-152, 233-234.

Priyanka G, Anil Kumar B, Lakshman M, Manvitha V, Kala Kumar B. Adaptogenic and immunomodulatory activity of ashwagandha root extract: an experimental study in an equine model. *Front Vet Sci*, 2020, 7, 541112,

Sandhu J, Shah B, Shenoy S, Padhi M, Chauhan S, Lavekar G. Effects of *Withania somnifera* (ashwagandha) and *Terminalia arjuna* (arjuna) on physical performance and cardiorespiratory endurance in healthy young adults. *Int J Ayurveda Res*, 2010, 1(3), 144-149.

Souissi M, Azelmat J, Chaieb K, Grenier D. Antibacterial and anti-inflammatory activities of cardamom (*Elettaria cardamomum*) extracts: potential therapeutic benefits for periodontal infections. *Anaerobe*, 2019, 102089.

Srimachai S, Devaux S, Demougeot C, Kumphune S, Ullrich N D, Niggli E, Chootip K. *Bacopa monnieri* extract increases rat coronary flow and protects against myocardial ischemia/reperfusion injury. *BMC Complement Altern Med*, 2017, 17(1).

Sukumaran N P, Amalraj A, Gopi S. Neuropharmacological and cognitive effects of *Bacopa monnieri* (L.) Wettst – a review on its mechanistic aspects. *Complement Ther Med*, 2019, 44, 68–82.

Yamada K, Hung P, Park T K, Park P J, Lim B O. A comparison of the immunostimulatory effects of the medicinal herbs echinacea, ashwagandha and brahmi. *J Ethnopharmacol*, 2011, 137(1), 231–235.

Zahiruddin S, Basist P, Parveen A, Parveen R, Khan W, Gaurav, Ahmad S. Ashwagandha in brain disorders: a review of recent developments. *J Ethnopharmacol*, 2020, 112876.

## 7. SAŽETAK / SUMMARY

Ajurveda je drevni sustav liječenja koji se tradicionalno prakticira u Indiji već stoljećima, a u novije vrijeme postaje sve zanimljivija i zastupljenija u europskim i drugim zapadnim zemljama. Fitoterapija zasnovana na primjeni ljekovitih biljnih droga ima važnu ulogu u prevenciji i liječenju bolesti u Ajurvedi, no zahtjeva poznavanje kako temeljnih koncepata na kojima se ona zasniva tako i specifičnih ajurvedskih svojstava droga koja određuju njihova djelovanja i primjenu. Istraživanja provedena u okviru ovog diplomskog rada bila su teorijskog karaktera te su uključivala pregled recentne stručne i znanstvene literature o ajurvedskim biljnim drogama, s naglaskom na karakteristična svojstva, tradicionalnu podjelu i tradicionalne ljekovite oblike kao i mogućnost primjene najpopularnijih droga u suvremenoj, racionalnoj fitoterapiji. Rad doprinosi razumijevanju primjene ajurvedskih biljnih droga u okviru tradicionalnog sustava liječenja te širenju postojećeg farmaceutskog znanja iz područja farmakognozije i fitoterapije kao odgovor na rastući sveopći interes za nekonvencionalne metode liječenja i sve prisutnije nove fitopreparate na tržištu.

Ayurveda is an ancient medical system that has been traditionally practiced in India for centuries, and in recent times has become increasingly interesting and prevalent in European and other Western countries. Phytotherapy based on the use of herbal drugs plays an important role in the prevention and treatment of diseases in Ayurveda, but requires knowledge of both the basic concepts and the specific Ayurvedic properties that determine drugs action and application. The research conducted within this thesis was of a theoretical nature and included a review of recent professional and scientific literature on Ayurvedic herbal medicine, with emphasis on the characteristic properties, traditional classification and traditional medicinal forms as well as the possibility of using the most popular herbs in modern, rational phytotherapy. The paper contributes to the understanding of the use of Ayurvedic herbal drugs within the traditional medicinal system and the enlargement of existing pharmaceutical knowledge in the field of pharmacognosy and phytotherapy in response to the growing general interest in unconventional treatments and new phytopreparations on the market.

## Temeljna dokumentacijska kartica

Sveučilište u Zagrebu  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet  
Studij: Farmacija  
Zavod za farmakognoziju  
Marulićev trg 20, 10000 Zagreb, Hrvatska

Diplomski rad

### AJURVEDSKE BILJNE DROGE

Andrea Kuljanić

#### SAŽETAK

Ajurveda je drevni sustav liječenja koji se tradicionalno prakticira u Indiji već stoljećima, a u novije vrijeme postaje sve zanimljivija i zastupljenija u europskim i drugim zapadnim zemljama. Fitoterapija zasnovana na primjeni ljekovitih biljnih droga ima važnu ulogu u prevenciji i liječenju bolesti u Ajurvedi, no zahtjeva poznavanje kako temeljnih koncepata na kojima se ona zasniva tako i specifičnih ajurvedskih svojstava droga koja određuju njihova djelovanja i primjenu. Istraživanja provedena u okviru ovog diplomskog rada bila su teorijskog karaktera te su uključivala pregled recentne stručne i znanstvene literature o ajurvedskim biljnim drogama, s naglaskom na karakteristična svojstva, tradicionalnu podjelu i tradicionalne ljekovite oblike kao i mogućnost primjene najpopularnijih droga u suvremenoj, racionalnoj fitoterapiji. Rad doprinosi razumijevanju primjene ajurvedskih biljnih droga u okviru tradicionalnog sustava liječenja te širenju postojećeg farmaceutskog znanja iz područja farmakognozije i fitoterapije kao odgovor na rastući sveopći interes za nekonvencionalne metode liječenja i sve prisutnije nove fitopreparate na tržištu.

Rad je pohranjen u Središnjoj knjižnici Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

Rad sadrži: 60 stranica, 28 grafičkih prikaza, 4 tablice i 39 literaturnih navoda. Izvornik je na hrvatskom jeziku.

Ključne riječi: Ajurveda, biljne droge, tradicionalna svojstva biljaka, ljekoviti oblici

Mentor: **Dr. sc. Biljana Blažeković**, *izvanredni profesor Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.*

Ocjenjivači: **Dr. sc. Biljana Blažeković**, *izvanredni profesor Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.*  
**Dr. sc. Maja Bival Štefan**, *docent Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.*  
**Dr. sc. Jasna Jablan**, *docent Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.*

Rad prihvaćen: 16. rujan 2021.



## Basic documentation card

University of Zagreb  
Faculty of Pharmacy and Biochemistry  
Study: Pharmacy  
Department of Pharmacognosy  
Marulićev trg 20, 10000 Zagreb, Croatia

Diploma thesis

## AYURVEDIC HERBAL DRUGS

**Andrea Kuljanić**

### SUMMARY

Ayurveda is an ancient medical system that has been traditionally practiced in India for centuries, and in recent times has become increasingly interesting and prevalent in European and other Western countries. Phytotherapy based on the use of herbal drugs plays an important role in the prevention and treatment of diseases in Ayurveda, but requires knowledge of both the basic concepts and the specific Ayurvedic properties that determine drugs action and application. The research conducted within this thesis was of a theoretical nature and included a review of recent professional and scientific literature on Ayurvedic herbal medicine, with emphasis on the characteristic properties, traditional classification and traditional medicinal forms as well as the possibility of using the most popular herbs in modern, rational phytotherapy. The paper contributes to the understanding of the use of Ayurvedic herbal drugs within the traditional medicinal system and the enlargement of existing pharmaceutical knowledge in the field of pharmacognosy and phytotherapy in response to the growing general interest in unconventional treatments and new phytopreparations on the market.

The thesis is deposited in the Central Library of the University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry.

Thesis includes: 60 pages, 28 figures, 4 tables and 39 references. Original is in Croatian language.

Keywords: Ayurveda, herbal drugs, pharmaceutical dosage forms

Mentor: **Biljana Blažeković, Ph.D.** *Associate Professor*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry

Reviewers: **Biljana Blažeković, Ph.D.** *Associate Professor*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry  
**Maja Bival Štefan, Ph.D.** *Assistant Professor*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry  
**Jasna Jablan, Ph.D.** *Assistant Professor*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry

The thesis was accepted: September 16 2021.