

dr. Luka Kristanc

NAŠE ZDRAVILNE IN UŽITNE GLIVE IN LIŠAJI

V sodelovanju s Slavkom Šerodom



Holistična "divja" medicina temelji na ideji, da je človek neločljivo povezan z naravo in da predvsem v njej lahko najde pot do zdravja. Glive niso le "prazna odvečna vlažnost zemlje in dreves", kot je trdil Aristotel, temveč so tako kot rastline praktično neusahljiva zakladnica zdravilnih snovi.

(Luka Kristanc, "divji" zdravnik in biolog)

Človek je od svojih opičjih prednikov podedoval med drugim tudi inteligenco in zvedavost. Naravo je občudoval in se zavedal svoje tesne povezanosti z njo. Neprenehoma je spoznaval prehransko in zdravilno vrednost rastlin in gliv ter se učil na svojih izkušnjah, ki jih je skrbno prenašal iz roda v rod. V predzgodovinskih plemenskih skupnostih je bila uporaba zdravilnih pripravkov pogosto povezana z animističnimi prepričanji in magijo. Z razvojem pisave in bolj sistematičnega preučevanja narave in človekovih bolezni se je v obdobju med 3500 leti in 1000 leti pr. n. št. ustvaril potencial za razvoj uporabne botanike in mikologije. Najstarejša kitajska, egiptčanska in indijska zeliščarsko-zdravilska knjižna dela segajo skoraj pet tisočletij v preteklost.

V za znanost in filozofijo zelo plodnem času med 5. stoletjem pr. n. št. in 2. stoletjem n. št. so grški in rimski zdravniki in naravoslovci postavili temeljne medicinske koncepte, ki so nato prevladovali vse do razvoja sodobne znanstvene misli v času renesanse. Za razvoj medicinske stroke v Antiki so bili najzaslužnejši Hipokrat, Teofrast, Diskorid, Plinij mlajši in Galen. Znotraj Hipokratove šole so postavili koncept zdravja, utemeljen na prepletu zdrave prehrane, gibanja v čistem okolju in psihološkega blagostanja. Verjeli so, da ozdravitev vselej izhaja iz naravnih obnovitvenih procesov, to je iz *vis medicatrix naturae*. Zdravnik je bil po njihovem le nekdo, ki je znal te procese spodbuditi. Teofrast in Dioskorid sta sistematično ovrednotila nabor takrat poznanih zdravilnih rastlin, slednji je v 1. stoletju n. št. opisal uporabo okrog 600 zdravilnih rastlin v svojem monumentalnem delu *De Materia Medica*. Znanje o tem je zbiral na svojih številnih pohodih z rimsko vojsko. Razvoj medicinske stroke je dosegel svoj vrh v Galenu, grškem zdravniku in filozofu, ki je v 2. stoletju n. št. deloval v Rimu. Seveda se ni mogel izogniti tedaj zelo zakoreninjeni ideji o štirih naravnih silah (zemlji, vodi, ognju in zraku) v povezavi s štirimi temeljnimi vrstami telesnih tekočin (črnemu žolču, sluzi, rumenemu žolču in krvi) in štirimi temperamenti (melanholičnim, flegmatičnim, koleričnim in sanguiničnim), vseno pa je uspel izpopolniti praktične postopke zdravljenja, ki naj bi temeljili na logiki in natančnem opazovanju.

V stoletjih, ki so sledila, se je antično botanično-medicinsko znanje v srednjeevropskem prostoru vsestransko razvijalo in oplajalo z izkušnjami germanskih in slovanskih ljudstev. V samostanih se je vzporedno z vznikom prvih evropskih univerz razvila prava meniška medicina, ki so jo navdihovali vsestransko naravoslovno izobraženi menihi, zdravilstvo pa je bilo v tistih časih tesno prepleteno z astrologijo in alkimizmom. Pri zdravljenju z rastlinskimi pripravki so se zanašali na signaturni nauk, ki je temeljil na prepričanju, da narava človeku z določljivimi oblikami listov, cvetov in plodov rastlin sporoča njihovo zdravilno uporabnost. Iz tega nauka je izhajal tudi slavniti zdravnik in alkimist Paracelsus, ki je položil temelje farmakologiji in toksikologiji.

V 18. in 19. stoletju so se v srednji Evropi razvili različni naturopatski pristopi k zdravljenju, ki so skušali antično idejo o nenehno potekajočih procesih naravne obnove nadgraditi s filozofskimi in znanstvenimi pridobitvami tedanjega časa. Samuel Hahnemann je zasnoval homeopatsko šolo, ki je za razliko od večinske terapevtske prakse uporabe visokih odmerkov priporočal redčenje pripravkov. Ne prav dolgo pred tem je botanik in zdravnik Karl Linne postavil temelje biološke sistematike in taksonomije, kar je omogočilo doslednejše preučevanje živega sveta. V stoletju, ki je sledilo, so biologija, kemija in fizika doživele razsvetljenje, postavljeni pa so bili tudi zametki moderne holistične medicine, na primer v okviru antropozofske šole Rudolfa Steinerja. Z razmahom kemijske znanosti in eksperimentalne farmakologije se je postopno razvila znanstvena medicina.

Pri zdravljenju so se v t. i. zahodni medicini zdravilne rastline vse bolj umikale izoliranim in (pol)sintetičnim spojinam, večtisočletno znanje o zdravilni vrednosti rastlin in gliv je bilo izrinjeno na obrobje. Povsem drugačen je bil razvoj v indijski in kitajski medicini, ki sta sodobna znanstvena dognanja vpeli v okvir tradicionalnega znanja. Paradokso pa danes na Zahodu, in Slovenija ni izjema, s prevelikim navdušenjem sprejemamo orientalske prakse in pripravke, namesto da bi izhajali iz svoje zares bogate zeliščarske tradicije. Pregled literature pokaže, da so slovenski zeliščarji v zadnjih stoletjih uporabljali v svoji praksi preko 500 zdravilnih rastlin, kar dokazuje, da je bilo zeliščarstvo pri nas od nekdaj izjemno cenjeno in da živimo na vrstno izredno pestrem območju. Naša flora je dejansko zelo raznovrstna, sestoji namreč iz več kot 3500 vrst kritosemenk in golosemenk, tem pa lahko dodamo še preko 800 vrst mahov. Glivna pestrost ni nič manjša, samo glivnih vrst z makroskopskimi trosnjaki je pri nas blizu 4000, mikroskopskih pa je vsaj še dvakrat toliko. Vsaj ena petina omenjenih rastlinskih in glivnih vrst je do neke mere užitnih ali pa ima zdravilno vrednost. Lahko smo ponosni, da živimo v delu sveta s tako veliko biološko in biokemijsko-farmakološko raznovrstnostjo.

Kot klinično aktiven zdravnik in biolog, ki že več kot 20 let preučuje uporabnost naših samoniklih rastlin in gliv, zagovarjam in praktikiram integrativno medicino, ki se v precejšnji meri naslanja tudi na izdelavo pripravkov iz divjih surovin. Menim, da je v zdravljenje smotrno poleg rastlinskih izvlečkov po orientalskem zgledu vključiti še pripravke iz biokemijske in farmakološko izjemno raznovrstnih gliv. Danes so v medicini vse bolj priljubljeni polivalentni pristopi. V skladu s tem konceptom zdravimo povišan krvni tlak, sladkorno bolezen in tudi maligna obolenja. V fito- in mikoterapiji je ta pristop običajno še bolj poudarjen, saj neredko ustvarimo individualno mešanico rastlinskih, glivnih ali celo rastlinsko-glivnih mešanic z željo po čim celovitejšem obvladovanju prepoznanih težav. Takšnim mešanicam včasih rečemo inteligentne mešanice, saj so plod natančnega poznavanja farmakodinamičnih in farmakokinetičnih učinkov spojin v vključenih drogah.

Na teh konceptih temelji tudi ta knjiga, ki je po vsebini nadaljevanje moje prejšnje knjige *Samonikle užitne in zdravilne rastline Slovenije* iz leta 2022. Napisana je kot visokošolski učbenik in je namenjena poglobitvi farmakognostičnega ogrodja pri študentih, pri čemer sem se tokrat osredotočil na glivne učinkovine in njihovo uporabnost v medicini. V knjigi je podrobno predstavljena tudi užitnost glivnih vrst, saj sem prepričan, da je hrana vselej najpomembnejše zdravilo. Pri zasnovi, pisanju in postavitvi vsebine sem skušal najti ravnovesje med poljudnostjo in strokovnostjo, v želji da bi bila knjiga zanimiva ne le za strokovnjake z medicinskega in biološkega področja, temveče za slehernega navdušenca nad glivami in naravo kot tako.

Knjiga se začne z uvodnimi poglavji, v katerih so predstavljene osnove splošne in sistemske mikologije, ki bi jih moral dobro poznati vsakdo, ki se ukvarja z nabiranjem gob. Bralec bo v teh poglavjih pridobil vpogled v evolucijsko zgodbo gliv na našem planetu, spoznal njihove življenjske niše, razvojni krog in morfolologijo ter se seznanil s temeljnimi značilnostmi glivnih družin s predstavniki pri nas. V nadaljevanju sledijo osnove glivne prehranske uporabnosti, mineralno-vitaminske sestave ter farmakognozije s kratko predstavitev sekundarnih glivnih presnovkov in njihovih vplivov na zdravje v preventivnem in kurativnem smislu. Seveda bi bila ta knjiga nepopolna, če ne bi predstavili strupenih vrst, rastočih pri nas. Vsak gobar jih mora podrobno preučiti že na začetku svoje gobarske poti, sicer ta utegne biti zelo kratka. Poleg strupenih vrst gliv to toksikološko poglavje zajema tudi opis toksičnih učinkovin, kliničnih sindromov in pristopov k zdravljenju zastrupitev.

V jedrnem delu knjige so zbrane monografije uporabnih gliv, zaradi želje po celovitosti osnovno enoto večinoma predstavlja rod in ne vrsta. Da bi ponudil ekološko perspektivo, sem monografije uredil v pet sklopov: *Lignikolne glive*, *Mikorizne glive*, *Talne gniloživke*, *Nelignikolne zajedalke* ter *Lišaje in sluzavke*. V vsakem sklopu so monografije razvrščene po abecednem vrstnem redu latinskih imen, kar bo bralcu ob sočasni uporabi abecednih kazal na koncu knjige omogočilo hitrejšo iskanje. Monografije sestojijo iz dveh strani. Prva vključuje kratek morfološko-ekološki opis, razširjenost pomembnejših vrst znotraj rodov v Sloveniji, uporabnost v prehrani in pri zdravljenju ter morebitna tveganja ob uporabi. Na drugi strani pa so predstavljeni kulinarični in zdravilni pripravki, podobne oz. sorodne vrste in včasih tudi krajši sestavki za tiste s presežkom zvedavosti.

Tudi tokrat sem se držal reka, da fotografije pogosto povedo več kot tisoč besed, zato nisem skoparil z njimi. Nekatere so iz arhiva Divjega vrta, avtorji preostalih so domači ali tuji mikologi in gobarji. Z željo po čim kakovostnejši slikovni predstavitvi vrst sem ponekod vključil fotografije, sproščene v bazi *iNaturalist* in *Wikimedia Commons*. Fotografije pri receptih za jedi in zdravilne pripravke so večinoma avtentične, ponekod pa imajo le ilustrativno vlogo. Pri določanju razširjenosti vrst sem se zanašal na podatke, dostopne v bazah *Boletus informaticus* in *Global Biodiversity Information Facility*, ki sem jih dopolnil s lastnimi opazovanji. Recepture za zdravilne pripravke temeljijo tako na lastnih ugotovitvah kot na dognanjih razpoložljivih študij.

Kot velik ljubitelj narave sem v knjigi dal velik poudarek na ekoloških in naravovarstvenih vsebinah, pri čemer sem izhajal iz misli našega znamenitega botanika Toneta Wrabra: "Narava je svetišče, ki ga vselej obiskujemo nevsiljivo in po prstih." Lišaje in gobe v naravi torej vedno nabiramo v skladu s trajnostnimi vidiki in se do narave vedimo spoštljivo. Zavarovanih, redkih in drugače ogroženih vrst nikoli ne odvezujemo iz narave.

Ključno vlogo pri nastanku knjige je imel Slavko Šerod, priznani slovenski mikološki strokovnjak, predsednik Gobarskega društva Lisička Maribor in predsednik komisije determinatorjev pri Mikološki zvezi Slovenije. Ne le, da me je bogato založil z literaturo in da je v vseh pogledih moj gobarski mentor, štejem ga tudi kot soavtorja te knjige, saj je bistveno prispeval h končni podobni morfološko-ekoloških sestavkov glivnih rodov in vrst. Je tudi eden izmed pomembnejših avtorjev fotografij v knjigi in eden izmed treh recenzentov. Za kritičen pregled in pripombe bi se najlepše zahvalil tudi prof. dr. Samu Kreftu in doc. dr. Andreju Gregoriju.

V Kranju, 7. decembra 2025

doc. dr. Luka Kristanc

Cevke, značilne za cevarke (*Boletaceae*) in luknjarke (*Polyporaceae*), tvorijo spužvaste trosne plasti (slika 8). Pri določanju merimo njihovo dolžino in premer ter opazujemo njihovo obliko (okrogla, oglata ali jasno mnogokotna) in nameščenost na bet.



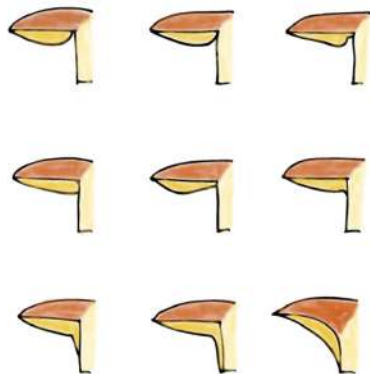
Slika 6 a. Značilne oblike klobukov (od leve proti desni): polkrožen, zvonast, stožčast, centralno grbast, sploščen, uleknjen oz. lijast.



Slika 6 b. Osnovni tipi zastiralce (od leve proti desni): viseče, navzgor štrleče, ovojnat, dvojni, koprenasto, v sledovih.



Slika 6 c. Oblike dnušev betov (od leve proti desni): enakomerno debelo, kijasto, gomoljasto, z lupino, korenasto, rizomatozno.



Slika 6 d. Tipične oblike in načini povezovanja trosovnice z betom (od leve proti desni):

- v zgornji vrsti: prosta, zaokroženo pripeta, izrezana ob betu,
- v srednji vrsti: široko prirasla na bet, napeta in ozko prirasla na bet, izrezana z zobcem,
- v spodnji vrsti: kratko poraščena po betu, široko poraščena oz. vzpenjajoča se po betu, upognjeno oz. lokasto porasla po betu.



Slika 7. Medtem ko pri svilasti nožničarki (*Volvariella bombycina*, levo povsem mlad in v sredini zrel trosnjak), od prvotne ovojnice ostane le nožnica, pri kukmakih (desno karbolni kukmak, *Agaricus xanthodermus*) ostane le obroček.



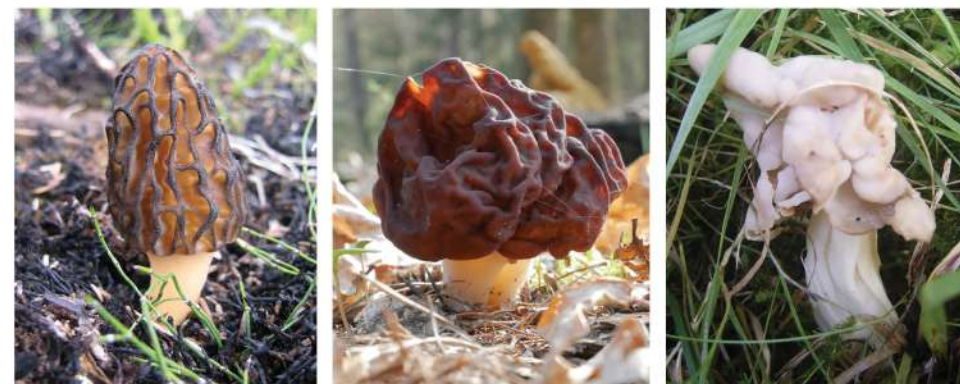
Slika 8. Žametasti novogoban, (*Neoboletus erythropus*) ima značilno cevasto trosno plast.

Nekoliko neobičajno so oblikovani trosnjaki klinčark (*Phallaceae*), gnezdark (*Nidulariaceae*) in mrežark (*Clathraceae*), ki trosno plast razvijejo na zunanji površini, ter trosnjaki prašničark (*Lycoperdaceae*) in trdokožark (*Sclerodermataceae*), ki trosno plast do zrelosti skrivajo v notranjost kroglaste ali hruškaste tvorbe (slika 9). Ob zrelosti se ti kroglasto-trebušasto oblikovani trosnjaki v zgornjem delu na različne načine razpočijo in v okolico sprostijo oblak spor.



Slika 9. Nekatere prostotrosnice imajo trebušaste trosnjake, ki jim ob razpoku omogočajo učinkovit raztros trosov (levo betičasta prašnica, *Lycoperdon perlatum*). Navadna mrežnica (*Clathrus ruber*, v sredini zrel trosnjak) in smrdljivi mavrahevec (*Phallus impudicus*, desno) pa trose razvijeta na zunanji površini trosnjakov, ki ob zrelosti privabljajo muhe in komarje z vonjem po gnijočem mesu. Omenjene žuželke uspešno raznašajo trose naokrog.

Trosnjaki zaprtotrosnic nimajo značilne dežnikaste oblike, največkrat tvorijo čašaste, skledičaste, gnezdasto-satjaste ali gomoljaste strukture s trosno plastjo na notranjih površinah. Če že tvorijo klobuk in bet, sta slednja pogosto nejasno razmejena, kot na primer pri jamičarkah (*Morchellaceae*) ali loputarkah (*Helvellaceae*) (slika 10).



Slika 10. Visoki smrček (*Morchella elata*, zgoraj levo), pomladanski hrček (*Gyromitra esculenta*, zgoraj v sredini) in jesenski loputar (*Helvella crispa*, zgoraj desno) tvorijo trosnjake s satjasto-možganastimi klobuki in kratkimi beti. Povsem brez betov pa so skledice (v srednji vrsti levo različna skledica, *Peziza varia*) in čašice (v srednji vrsti desno škrlatna čašica, *Sarcoscypha coccinea*) ter podzemni tartufi ali gomoljike (levo toploljubna, *Tuber aestivum*).

Preko tisoč različnih vrst trosnjakov lahko ločimo s prostim očesom in jih tako makroskopsko določimo, za natančnejšo določitev pri zahtevnejših rodovih pa potrebujemo natančno lupo ali celo mikroskop, včasih pa tudi posebne kemijske reagentne, s katerimi lahko na osnovi barvnih in drugih reakcij določimo oziroma potrdimo vrsto glive.

novejše pa to zmedo popravljajo in jih povezujejo v biološke enote oziroma t. i. holomorfe (teleomorf + en ali več anamorfov). Tako se je denimo pokazalo, da sta škrlatnordeča glavnica (*Claviceps purpurea*), ki zajeda pšenice, rži, ječmene in lisičje repe, in plesen *Sphacelia segetum* ena in ista vrsta. Ob okužbi se na socvetjih trav najprej oblikuje belkasta prevleka iz plesni, nato pa pride do spolnega razmnoževanja in tvorbe sklerocijev (slika 12, levo).



Slika 12. Škrlatnordečo glavnico (*Claviceps purpurea*) spoznamo po sklerocijih (levo), pogosto imenovanih rženi rožički, ki vsebujejo ergot alkaloid. Snovi s podobnim učinkovanjem vsebuje koruzna snet (*Ustilago maydis*), zajedalska prostotrošnica, ki ob okužbi povzroči značilno preoblikovanje in napihnenje koruznih zrn (desno).

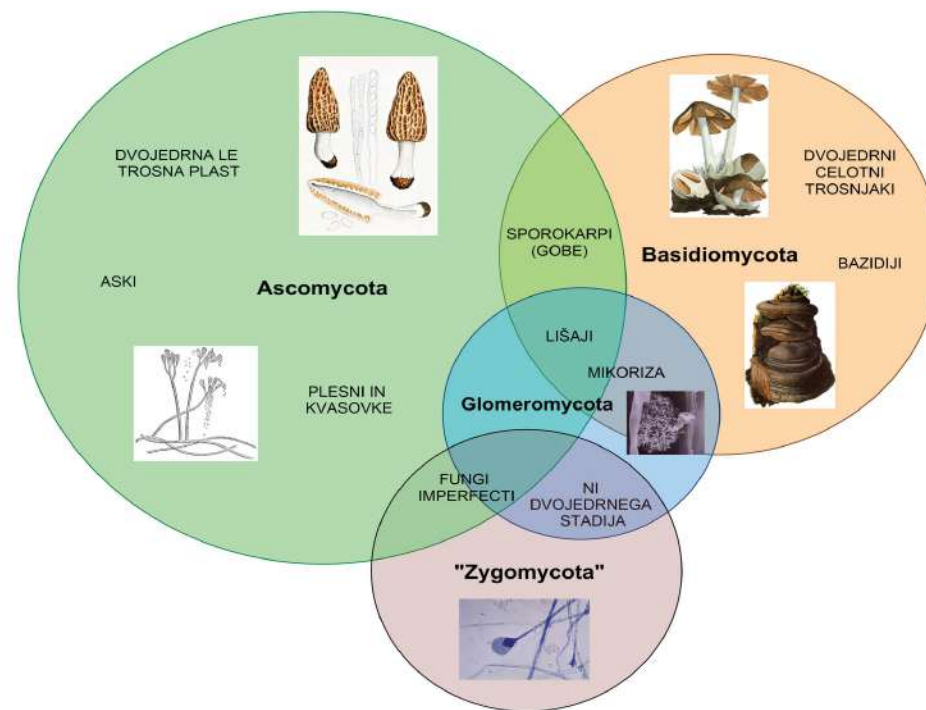
Glive so nekdanj po botaničnem zgledu delili na nižje in višje, pri čemer so med prve uvrščali glive sluzavke, kvasovke, plesni, rje in sneti, med višje pa vse tiste, ki tvorijo makroskopske trosnjake, imenovane gobe. Čeprav ima tovrstna razdelitev določeno praktično vrednost, je sistematsko gledano napačna. Kvasovke in plesni namreč pripadajo zaprto- in prostotrošnicam in niso nič manj prave glive kot mavrahi, prašnice in gobani. Rje (poddeblo *Pucciniomycotina*) in sneti (poddeblo *Ustilaginomycotina*) so prav tako zgolj prostotrošnice, ki so razvile različne prilagoditve na parazitski način življenja (desno na sliki 12 je prikazan koruzni storž, okužen s koruzno snetjo, *Ustilago maydis*). Po drugi strani so glivni sistemati glive sluzavke ali mikomicete (slika 13) izvzeli iz kraljestva gliv, saj so ugotovili, da so sorodnejše amebam. Podobna usoda je dokaj nedavno doletela oomicetne plesni (razred *Oomycetes*), med katere sodijo nekateri pomembni paraziti gojenih rastlin, na primer krompirjeva plesen (*Phytophthora infestans*) in peronospora vinskih trt (*Plasmopara viticola*). Te plesni niso glive, marveč sorodnice rjavih alg, stene njihovih celic so zgrajene iz celuloze in ne iz hitina.



Slika 13. Čreslov cvet (*Fuligo septica*, levo) je sluzavka, razširjena po vsem svetu. Njene celice se združujejo v plazmodij, amorfnno maso večjedrnih celic, ki se ameboidno premika po podlagi v iskanju hranilnih snovi. Ko je hrane malo, oblikuje t. i. etalij, strukturo, ki je analogna glivnim trosnjakom. Sčasoma etalij potemni, saj se v njem tvorijo temno obarvani trosi, ki jih razširjajo veter in določene vrste hroščev. Etaliji čreslovega cveta so užiten in jih ponekod v Srednji Ameriki celo pečejo in jedó, vsebuje pa tudi snovi s protimikrobnim in citotoksičnim delovanjem. Slabše preučena je pri nas prav tako zelo razširjena vrsta sluzavke oranžna ikrovka (*Tubifera ferruginosa*, desno), katere plazmodij oblikuje malinasto tvorbo (t. i. psevdoetalij) iz tesno nagnetenih svetlordečih paličastih sporangijev, ki je na podlago pritrjena z belkasto hipotalusno plastjo.

Značilnosti naših višjih gliv

V kraljestvu gliv so doslej opisali okrog 150 tisoč vrst, ocenjujejo pa, da jih je več milijonov. Glive so torej v splošnem ena najslabše preučenih skupin živih bitij, značilnosti glavnih skupin prikazuje slika 14. V Sloveniji so mikologi doslej našli nekaj več kot 5000 vrst, vključujoč mikorizne mikomicete in vrste, ki tvorijo lišaje. Najverjetneje pa pri nas v naravi raste okoli 15 tisoč vrst gliv, vsako leto mikologi odkrijejo na desetine novih. Naše glive jarmovke, glomeromicete in hitridomicete so večinoma še neraziskane, medtem ko so v lišaje vključene vrste solidno popisane – doslej je bilo pri nas naštetih nekaj manj kot 900 takšnih vrst. Makromicet, torej gliv s prostim očesom vidnimi trosnjaki, je pri nas okoli 4000, zagotovo jih je vsaj nekaj sto še neodkritih. Večina makromicet sodi v skupino prostotrošnic, ki v splošnem tvorijo najbolj razvite in morfološko najpestrejšje trosnjake, tretjina pa pripada skupini zaprtotrošnic (slika 14). Preko 700 vrst naših makromicet je užitnih ali zdravilnih, približno 200 je strupenih, od tega jih neke 30 ob zaužitju lahko ogrozi življenje.



Slika 14. Značilnosti štirih glavnih skupin gliv, velikost krogov približno odraža vrstno pestrost. "Gobe" tvorijo le prostotrošnice (*Basidiomycota*) in zaprtotrošnice (*Ascomycota*), medtem ko v lišajih in pri mikorizi sodelujejo tudi glive iz skupine *Glomeromycota*. Danes zastarela skupina *Fungi imperfecti* je vsebovala številne anamorfne zaprtotrošnice, poleg njih pa še nekatere glive jarmovke ("*Zygomycota*"), glomeromicete in tudi prostotrošnice.

Prostotrošnice

Deblo prostotrošnic razdelimo v tri velike skupine oz. poddebla. Dve izmed njih smo že omenili, to so rje in sneti (najbolj izvorni liniji na sliki 15). Tretje poddeblo, v katerega sodi večina za prehrano in medicino uporabnih vrst, pa nosi znanstveno oznako *Agaricomycotina* (slika 14). Danes poznamo preko 32 tisoč vrst prostotrošnic, ki jih razvrščamo v 19 razredov s skoraj 180 družinami in 1600 rodovi. Med njimi je skoraj dve tretjini makromicet, med nekaj več kot 10 tisoč vrstami mikomicet pa prevladujejo rje in sneti. Tudi slednje včasih razvijejo do nekaj centimetrov velike trosnjake, določene rje pa v sodelovanju z algami tvorijo lišaje.



Lignikolne ali ksilofagne makromicete imajo zelo velik pomen za funkcionalnost gozdnih ekosistemov, saj zaradi edinstvene sposobnosti razgradnje lesa delujejo kot glavni reintegratorji ogljika, ujetega v odmirajoča in odmrta debela in korenine. Niso pa pomembne le za učinkovito kroženje snovi, z razgradnjo lesa ustvarjajo tudi hranila in habitate za druga živa bitja, na primer za različne ptice in žuželke. Zavzemajo pomemben delež glivne vrstne pestrosti v najrazličnejših gozdovih, od takšnih s prevladujočimi listavci, kot sta bukev in hrast, pa do mešanih bukovo-jelovih, iglastih in obrežnih z jelšami in vrbami. V vseh teh ekosistemi lignikolne glive predstavljajo vsaj 40 odstotkov glivnih vrst. Na njihovo vrstno sestavo vplivajo poleg vrstnega izbora, starosti in vitalnosti dreves tudi abiotični dejavniki, kot so tip podlage, nadmorska višina, količina padavin in topografske značilnosti.

Lignikolne glive v gozdnih ekosistemi zasedajo v grobem dve niši. Lesne gniloživke so izključno saprotrofne in se torej hranijo z encimsko razgradnjo odmrlega lesa. Takšne so denimo lesomori (rod *Serpula*), ki ne živijo zgolj na odmrlih drevesnih deblih, temveč se včasih razmahnejo tudi na lesenih tramovih v hišah, in v medicinskem smislu bolj zanimive ploskocevke (rod *Trametes*) in slojevke (rod *Stereum*). Saproparazitne lignikolne glive pa so fakultativni paraziti in se naselijo na še živih drevesih in grmih. Njihove hife prodirajo v les skozi odprtine oziroma razpoke, ki so nastale zaradi mehanskih poškodb ali predhodnih okužb. V globino se širijo sprva skozi piknje, kasneje pa tudi na kemični način s pomočjo encimov. Gostiteljske rastline postopno izčrpajo in nato večinoma nadaljujejo življenje kot gniloživke. Zmožne so torej živeti tako na živem (biotrofično) kot tudi na mrtvem lesu (nekrotrofično). V to skupino sodijo mnoge zdravilne in užitne lesne vrste, omenimo zgolj bradovce (rod *Hericium*), mraznice (rod *Armillaria*), lepoluknjičarje (rod *Laetiporus*), kresilače (rod *Fomitopsis*), glivce (rod *Sparassis*), jetrasto cevačo (*Fistulina hepatica*) in veliko zraščenko (*Grifola frondosa*).



Nekatere lignikolne glive so nekrotrofi, črpajo torej hranila iz odmrlega lesa. Tipičen primer je hišni lesomor (*Serpula lacrymans*, zgoraj levo), ki ga najdemo na lesenih elementih v starih hišah, kjer povzroča rjavo trohnobo. Včasih razkrajja povsem suh les, saj se lahko z vodo oskrbuje preko dolgih svežnjevic micelija iz bolj oddaljenih virov vode. Nekrotrofično nišo zasedata tudi zdravilna pisana ploskocevka (*Trametes versicolor*, zgoraj v sredini) in užitna pozna zgručevka (*Sarcomyxa serotina*, zgoraj desno). Nekrotrofično ali biotrofično pa rastejo jetrasta cevača (*Fistulina hepatica*, spodaj levo), žličasti glivci (*Sparassis spathulata*, spodaj v sredini) in velika zraščenko (*Grifola frondosa*, spodaj desno), ki pogosto zajedajo še živa drevesa hrastov, pravega kostanja in navadne bukke.

Lignikolne glive najdemo tako med prosto- kot med zaprtotrošnjicami. Pogosto znotraj istega rodu najdemo vrste, ki rastejo večinoma na lesu, in tudi takšne, ki se kot gniloživke hranijo z razkranjem organskih ostankov v gozdnih tleh. Čeprav so si te glive lahko zelo sorodne, se bistveno razlikujejo po naboru encimov za razgradnjo organskih snovi. Od razgradnje lesa lahko živijo le tiste, ki so zmožne tvorbe encimov za razgradnjo njegovih bistvenih strukturnih elementov, to je celuloze, hemiceluloze ali lignina.

Fistulina hepatica

JETRASTA CEVAČA

Družina: cevačarke (Fistulinaceae)
Angleško ime: beefsteak fungus

Razširjenost



Okvirni čas nabiranja

MESEC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KLOBUK												
BET												
TROSJ												
MICELIJ												

Užitnost

Užitni glivni deli:

Mladi trosnjaki (vsestransko uporabni, tudi surovi).

Uporaba v prehrani:

Jetrasta cebača je okusna užitna goba, dokler je mlada. Ima kiselkasto-trpek okus in prijeten, neizrazit vonj. Njeno meso je zajetno in sočno, zato ni presenetljivo, da so jo včasih marsikje v Evropi uporabljali kot nadomestek za meso. Primerna je za pripravo omak, pečenje na žaru, obnese pa se tudi surova v solati. Je nenavadna goba, saj v trosnjakih vsebuje veliko vitamina C. Zaužitje 100 g surovega svežega trosnjaka vsebuje količino, ki približno zadošča dnevnim potrebam odraslega človeka.

Zdravilnost

Zdravilni glivni deli:

Zreli trosnjaki (sveži ali posušeni), redkeje micelij.

Učinkovine:

Polisaharidi, flavonoidi (hiperozid, kvercetin), fenolne in druge organske kisline (med drugim kumarna, hidroksibenzojska, kumarna, galna, oksalna, elagna, jabolčna, fumarna in akonitinska), poliacetileni (feldin, cinatriacetini), derivati maščobnih kislin, monoterpeni, metoksibenzenoidi, vitamin C.

Uporaba v zdravilstvu:

Molekularne študije so, kar nekoliko presenetljivo, pokazale, da je jetrasta cebača sorodna nekaterim glivam z lističasto trosovnico, zlasti prav tako zdravilnim cepilistkam (rod Schyzophyllum). Tradicionalno so pripravke iz trosnjakov ponekod v Aziji uporabljali ob vročinskih stanjih ter za zdravljenje okužb dihal in prebavil. Čeprav so za polisaharidne izvlečke cebače pri poskusih na miših dokazali tudi protitumorno in imunomodulatorno delovanje, je pri vodnih in etanolnih izvlečkih iz cebač treba izpostaviti predvsem dvojje. V ospredju je zlasti izrazito antioksidativno delovanje, ki je posledica vsebnosti flavonoidov, organskih kislin in vitamina C. Izvlečki jetraste cebače so bili v predkliničnih študijah uspešni pri zaviranju oksidativnega stresa, med drugim zaradi odstranjevanja reaktivnih kisikovih delcev in zaradi zaviranja nekaterih oksidaz. Po drugi strani so za poliacetilene, terpenoide in nekatere fenolne kisline, denimo za hidroksibenzojsko, dokazali protibakterijsko, antimikotično in antihelmintično delovanje. Tradicionalna uporaba jetraste cebače za zdravljenje okužb je torej vsekakor upravičena.

Mesnati trosnjaki jetraste cebače včasih tehtajo več kilogramov. Zaradi čvrste konsistence in izdatnosti so cebače v preteklosti pogosto vključevali v prehrano, veljale so za "meso revežev". Njihovo sočno meso, ki je preprejeno z značilnimi škrlatnimi lisami, ob prerezu izloča krvavo rdeč sok. Z zorenjem celoten trosnjak postane vlaknasto-želatinast.

Morfološko-ekološki opis

Jetrasta cebača tvori do 30 cm široke in do 6 cm debele mesnate klobuke v obliki govejega jezika ali redkeje školjke, njihov kratek, a čokot bet pa se pogosto skriva pod lubjem gostiteljskega drevesa ali pa je spremenjen zgolj v debel, grčast nastavek. Ob prerezu trosnjakov vidimo na vijolični osnovi rumenkasto žilno risbo. Rumeno-rdečkasta trosovnica je luknjičasta, zgrajena iz številnih valjastih cevč, ki so v prečnem prerezu okrogle in med seboj nepovezane. Trosni prah je rožnato-rumenkast, trosi so elipsoidne oblike in gladke površine. Jetrasta cebača zajeda predvsem pravi kostanj in hraste, redkeje jo opazimo na vrbah, trosnjaki niso obstojni in po nekaj tednih propadejo. Največkrat okuži nekoliko poškodovana drevesa v spodnjem delu debel, včasih raste tudi kot gniloživka na štorih blizu zemlje. Pozno poleti in jeseni je ponekod dokaj pogosta.

⚠ Opozorila



Jetrasto cebačo pozoren opazovalec brez težav loči od ostalih lesnih gob. Pri nas je dokaj slabo poznana in je zaradi redkosti uvrščena na Rdeči seznam gliv, zato je ne nabiramo. Jo je pa mogoče vzgajati doma.



Trosnjaki jetraste cebače imajo, zlasti ko so še mladi, včasih prikupno školjkasto obliko (zgornaj), največkrat pa po barvi, konsistenci in obliki spominjajo na goveji jezik ali jetra (desno).



Piščančji kari z jetrasto cebačo



Potrebuje (za 4 osebe):

- 500 g piščančjih prsi, 250 g jetraste cebače,
- ena čebula, 2-3 stroki česna, majhna paprika,
- žlička karija, olje, sol, cimet, ingver in poper.

Na olju popražimo čebulo, ob koncu dodamo še česen in sveže naribani ingver. Ko česen zadiši, dodamo kari in cimet, zatem pa še meso in cebačo. Zalijemo z malo vode in kuhamo še 20-25 minut.



Prevretek za zdravljenje vnetja želodčne sluznice



Za lajšanje težav ob vnetju želodčne sluznice, še zlasti ob okužbi z bakterijo *Helicobacter pylori*, uporabimo spodnjo glivno-zeliščno mešanico:

- posušeni trosnjak jetraste cebače (60 g),
- korenine sladkega korena (40 g).

Dve čajni žlici mešanice pripravimo kot prevretek in pijemo 2-3 skodelice dnevno vsaj dva tedna.



Po cimetasto-oranžni barvi sta jetrasti cebači nekoliko podobni le dve pri nas rastoči lesni gobi, to je neužitni cinobradi lepoluknjičar (*Pycnoporus cinnabarinus*, levo) in strupeni cimetasti mehkopor (*Haploporus rutilans*, desno). Meso teh dveh vrst je brez značilnega vonja in okusa, prvi z zorenjem hitro postane žilav in plutaste konsistence, drugi pa je ob zrelosti prav tako razmeroma tršat, a se omehča, ko se napije vode.



Hydnellum spp.

JEŽEVKE

Družina: bodičarke (Bankeraceae)
Angleško ime: tooth fungi

Užitnost

Užitni glivni deli:

Zreli trosnjaki (kvečjemu kot začimba).

Uporaba v prehrani:

Latinsko rodovno ime ježevk izhaja iz starogrške besede *hudnon*, ki pomeni »užitna goba«. To je nekoliko neustrezno, saj so trosnjaki ježevk večinoma plutaste konsistence in neprijetnega mokastega do grenčnega okusa, ki se obdrži tudi ob sušenju ali kuhanju, zato niso uporabne za prehrano. Meso nekaterih vrst je pekočega okusa, npr. pri Peckovi ježevki, nekatere pa lepo dišijo, npr. oranžna in še zlasti vonjava ježevka, ki oddaja izrazito aromo po janežu ali mentolu. Ker ježevke niso strupene, bi nekatere torej lahko posušili, zmleli in uporabili kot začimbo.

Zdravilnost

Zdravilni glivni deli:

Zreli trosnjaki (sveži ali posušeni), redkeje micelij.

Učinkovine:

Polisaharidi (alfa- in beta-glukani), fenolne in druge organske kisline (galna, fumarna in protokatehinska), flavonoidi, aromatske spojine (para-terfenilni presnovki, npr. atromentin, telefantini in konkresceni).

Uporaba v zdravilstvu:

Iz gliv tega rodu je bilo izoliranih več spojin z edinstveno biološko aktivnostjo. Za izlečke iz njihovih trosnjakov so dokazali protivnetno, antioksidativno, protitumorno in imunostimulativno delovanje, kar pripisujemo zlasti vsebnosti polisaharidov in fenolnih snovi. Zanimivi so tudi učinki aromatskih spojin, ki jih iz trosnjakov ali micelijev učinkovito pridobimo z maceracijo v etanolu. Konkresceni in telefantini denimo zavirajo alfa-glukozidaze, kar je po eni strani osnova za njuno antidiabetično delovanje, po drugi strani pa na ta način tudi zmanjšajo izražanje nekaterih virusnih glikoproteinov na površini okuženih celic, s čimer zmanjšajo njihovo virulentnost. Iz Peckove ježevke so izolirali atromentin, ki ga sicer najdemo tudi v nekaterih livkarjih in podvihancih. Gre za snov s precejšnjim potencialom za uporabo v medicini, saj deluje protibakterijsko, zavira strjevanje krvi in spodbuja krčenje gladkomišičnih celic. Presnovki para-terfenila poleg tega zavirajo 5-lipoksigenaze, s čimer dosežejo protivnetni učinek, to pa bi lahko izkoristili pri zdravljenju kroničnih vnetnih boleznih črevesja in astme.

Zlatična ježevka (*H. auratile*, desno) je pri nas zelo redka, doslej so našli le nekaj rastišč na Koroškem. Njen areal razširjenosti je sicer dokaj velik, najdemo jo na jugu Francije in severu Italije, zlasti pa je pogosta v Skandinaviji. Pri tej vrsti se 3–7 cm veliki klobuki oranžno do opečno rjave barve medsebojno zrastejo v zraščenkam podobno strukturo. Zgornja površina klobukov je rahlo žametasta, trosovnica pa je bodičasta.

Razširjenost



Okvirni čas nabiranja

MESECI	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KLOBUK												
BET												
TROSI												
MICELIJ												

Morfološko-ekološki opis

Pri nas iz rodu ježevk raste preko 20 vrst. Gre za ektomikorizne glive, značilne za iglaste in mešane gozdove. Njihovi trosnjaki so v osnovi zgrajeni iz pogosto precej nagubanega in nepravilno oblikovanega klobuka in prav tako nepravilno valjastega beta. Sosednji trosnjaki se pogosto združijo in tako tvorijo gruče prepletenih klobukov in delno zraščanih betov. Meso trosnjakov je plutasto ali usnjato, ob suši lahko povsem oleseni. V prerezu opazimo v mesu značilna rastna območja, ki odražajo razlike v hitrosti rasti med izmenjujočimi se obdobji nizke dnevnice in visoke nočne vlažnosti. Bodice, ki tvorijo trosovnico, so stisnjene tesno skupaj in se raztezajo navzdol po betu. Trosni prah je rjave barve, trosi so ovalno-elipsoidni in grbičaste površine. Trosnjaki so različnih barv, od bele do rumene, olivno zelene, različnih odtenkov oranžne, svetlo rjave ali temno rjave barve. Nobena izmed ježevk pri nas ni prav pogosta. Dokaj razširjene so zraščena (*H. conrescens*, rjave pike), klena (*H. compactum*, modre pike), spužvasta (*H. spongiosipes*, rdeče pike), greneča (*H. glaucopus*) in vonjava ježevka (*H. suaveolens*, rumene pike) z rjavkastimi, včasih zraščanimi klobuki. Po celi Sloveniji so našli tudi rastišča oranžne (*H. aurantiacum*) in Peckove ježevke (*H. peckii*, črne pike), ki imata trosnjake svetlih barv in včasih izločata prozorno tekočino.

⚠ Opozorila



V ježevkah niso našli strupenih snovi. Nekatere ježevke, denimo oranžna, klena in vonjava, so pri nas zelo redke, zato so uvrščene na Rdeči seznam gliv.



Zraščeno (zgoraj levo) in kleno ježevko (zgoraj v sredini) spoznamo po rjavkastih klobukih, ki se pogosto medsebojno zrastejo, tako da se razvijejo kopučaste strukture. Svetlorjave trosnjake imajo tudi spužvasta (spodaj levo), greneča (spodaj v sredini) in vonjava ježevka (spodaj desno). Prva ima žametno zgornjo površino klobuka, druga luskato površino in greneče meso, tretja pa modrikasto trosovnico in janeževno aromo. Mladi trosnjaki nekaterih vrst imajo svetlo površino in izločajo rdeče-oranžne kapljice, takšna je denimo oranžna ježevka (zgoraj desno).



Protivnetni prevretek



Pripravimo mešanico uprašenih glivnih trosnjakov:

- 30 g vonjave ali spužvaste ježevke,
- 20 g brezovega ali srčatega luknjača,
- 50 g resastega bradovca.

8–10 g praška vremo 15 minut v 4 dL vode. Pijemo dvakrat dnevno eno skodelico ob vnetju prebavil ali dihal, pripravimo lahko tudi obladke za vneto kožo.



Za ježevke je značilen ektomikorizni odnos z iglavci in listavci, v okviru katerega prejemajo organske snovi in optimizirajo črpanje mineralnih elementov, kot sta dušik in fosfor, do simbiotskih rastlin. Ježevke imajo v našem delu sveta velik pomen pri vzdrževanju odpornosti in stabilnosti gozdnih ekosistemov. Njihova prisotnost v gozdu torej priča o tem, da je ta razmeroma dobrega zdravja, negativni trendi v smislu pestrosti in številčnosti pa nam lahko povedo, da so v gozdu na delu neugodni dejavniki. Za ježevke so dokazali tudi, da so zmožne v svojem miceliju v onesnaženih predelih nakopičiti precejšnje količine težkih kovin, npr. cezija.

Ježevke pa niso le biondikatorji in glive z uporabnostjo v medicini. Iz njihovih trosnjakov je mogoče pridobiti tudi barvila svetlorjave, rumene, sive, zelene ali modre barve za barvanje tkanin, zlasti volne. Za pridobivanje barvil je med drugim uporabna tudi Peckova ježevka (desno).



Cyclocybe spp.

TOPOLOVKE

Družina: trobljičarke (Tubariaceae)
Angleški imeni: poplar/dark fieldcap

Razširjenost



Okvirni čas nabiranja

MESEC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KLOBUK												
BET												
TROSJ												
MICELIJ												

Užitnost

Užitni glivni deli:

Mladi in zreli trosnjaki (kuhani ali pečeni).

Uporaba v prehrani:

Topolovke so izvrstne užitne gobe. Še posebej to velja za valjasto topolovko, ki jo v nekaterih sredozemskih deželah, na primer v Italiji, Španiji in Franciji, tudi gojijo. Ta tradicija ima zelo dolgo zgodovino, saj najdemo zapise o gojenju te vrste že v monumentalnem delu *Naturalis historia* Plinija starejšega, rimskega naravoslovnega pisca iz 1. stoletja našega štetja. Meso valjaste topolovke je belo ali bledorjavo ter čvrste konsistence. Ima blago aromo po siru in prijeten lešnikast okus. Je dober vir esencialnih aminokislin, antioksidantov ter vitaminov B-kompleksa in nekaterih mineralov, predvsem bakra, kalija in selen. Valjasto topolovko pripravimo največkrat v juhah in prilogah k mesu ali polenti, primerna je tudi za vlaganje v kis ali olje ter za sušenje. Manjokusna je nažlebkana topolovka, katere meso ni tako aromatično in nekoliko greni.

Zdravilnost

Zdravilni glivni deli:

Zreli trosnjaki ali micelij (sveži ali posušeni).

Učinkovine:

Polisaharidi (cilindan), lektini, indolne snovi, encimi (ageritin, peroksidaze, lakaze), flavonoidi, fenolne kisline, pirolipiridinski alkaloidi (agrocibenin), steroidi.

Uporaba v zdravilstvu:

Polisaharidno-beljakovinski vodni izvlečki topolovk imajo imunomodulatorne, antidiabetične in protitumorne lastnosti. Topolovke vsebujejo obilo fenolnih in indolnih snovi ter steroidov, ki lovijo škodljive kisikove in dušikove proste radikale, blažijo vnetje zaradi zaviralnega vpliva na ciklooksigenazne encime ter ugodno vplivajo na krvni sladkor in lipidni profil. Pripravki iz valjaste topolovke zavirajo tudi aromataze in 5-alfa reduktaze, zato bi lahko bili uporabni pri zdravljenju hiperplazije prostate in raka dojke. V topolovkah so odkrili tudi snovi s protibakterijskim in protiglivnim učinkom, kot je agrocibenin.



Morfološko-ekološki opis

Topolovke so srednje velike gobe z odprtim in izbočenim klobukom, vitkim valjastim svilnato belim betom s kožastim obročkom in gostimi, belkasto-rjavimi lističi, ki so pritrjeni na bet. Po obliki so nekoliko podobne kukmakom (rod *Agaricus*) in strniščnicam (rod *Stropharia*). Trosni prah je rjav, trosi so jajčasti do elipsoidni. Topolovke uspevajo povsod, kjer so v zemlji organski ostanki rastlin, pogosto jih najdemo na njivah, vrtovih in v travi, neredko pa tudi na drevesih. Za valjasto topolovko (*C. cylindracea*, rjave pike) je značilna šopasta rast, v skupinah od 5 do 15 primerkov raste ob topolih, pa tudi ob vrbach, divjem kostanju in drugih listavcih v toplejših krajih. Pogostejša je nažlebkana topolovka (*C. erebia*, modre pike), ki razvije manjše trosnjake z razpokanimi sivo-rjavimi klobuki in navpično nažlebljenim betom nad obročkom. Ustrezajo ji bazična tla, večinoma jo najdemo na pripotjih, brežinah in v svetlih listnatih gozdovih.

⚠ Opozorila

Topolovk ne smemo zamenjati s strupenimi gobami iz rodov gologlavk (*Psilocybe*) in razcepljenk (*Inocybe*), ki večinoma nimajo obročka. Zavedati pa se moramo, da je ta pri mladih topolovkah izrazito kožast, vendar rad odpade. Topolovkam so nekoliko podobne še užitne strniščnice (rod *Stropharia*), ki imajo od zgoraj nažlebkani obroček. Ker pogosto rastejo ob lesu, bi jih lahko zamenjali tudi z mraznicami (rod *Armillaria*), žvepljenjčami (rod *Hypholoma*) ali celo strupenim oljkovim livkarjem.



Pri valjasti topolovki trosnjaki poženejo iz tal ali iz lesa, pri mladih je trosovnica prekrita z opno.



Medtem ko so pri valjasti topolovki (levo na topolovem štoru) trosnjaki večinoma svetlorjavi, imajo pri nažlebkani (v sredini in desno) klobuki temnorjavo ali sivo-rjavo barvo, bet pa je nad obročkom značilno vzdolžno nažlebljen.

Namaz z valjasto topolovko

Potrebujemo naslednje sestavine:

- 200 g mladih trosnjakov topolovke, 200 g mešane zelenjave (korenje, krompir, grah),
- 3 stroki česna, žlička margarine, oljčno olje,
- začimbe (sol, poper, žlica gorčice, origano).

Gobe prepražimo na olju s česnom, zelenjavo pa podušimo v vodi. Nato vse skupaj zmešamo, dodamo začimbe in margarino ter pretlačimo.



Tinktura za benigno hiperplazijo prostate

Pripravimo mešano tinkturo:

- 40 g uprašenih trosnjakov valjaste topolovke,
- 40 g posušenih listov velike koprive,
- 30 g posušenih cvetočih zeli vrbovca.

Vsako drogo posebej prelijemo z 1 dL žganja za 4 tedne. Precedimo, zmešamo in jemljemo 3 mL kombinirane tinkture 2-krat dnevno z vodo.



Topolovke so nekdanje skupaj z njivnicami (rod *Agrocycbe*) prištevale v družino strniščark (*Strophariaceae*), danes pa jih skupaj s trobljičami (rod *Tubaria*) uvrščamo v družino trobljičark. Pri nas so doslej opisali šest vrst trobljič, levo je prikazana obročkasta (*T. conspersa*), desno pa svetloroba (*T. furfuracea*). Kljub blagemu, včasih sladkobnemu okusu in prijetni aromi jih zaradi slabe preučенosti in drobne rasti obravnavamo kot neužitne. Njihovi vodni in alkoholni izvlečki vsebujejo polisaharide in fenolne snovi s protitumorom učinkom.





Eno veliko skupino zajedalskih gliv smo že podrobneje predstavili, in sicer lignikolne glive, ki se kot fakultativni paraziti naselijo v drevesih in grmih. Gostiteljske rastline postopno izčrpajo in nato večinoma nadaljujejo življenje kot gniloživke, dokler popolnoma ne izkoristijo hranil v deblih, vejeh in koreninah. V to skupino sodijo mnoge ljudem dobro znane zdravilne in užitne lesne vrste, kot so resasti bradovec (*Hericium erinaceus*), svetlikava položčenka (*Ganoderma lucidum*) in velika zraščanka (*Grifola frondosa*).

Glive imajo velik zajedalski potencial, potencialno so nevarne tako za rastlinski kot za živalski svet. Vendarle pa se jih le sorazmerno majhen delež docela zanaša zgolj na parazitiranje. Velika večina gliv v resnici živi od razgradnje odmrlih organskih snovi ali pa v tesnih, mutualističnih odnosih z drugimi živimi bitji, na primer v lišajih in mikoriznih odnosih z rastlinami. Brez njih si ne moremo predstavljati živega sveta, saj v marsikaterem ekosistemu poganjajo kroženje hranil in povezujejo druge organizme v prehranske spletke. V tem poglavju pa se bomo nalašč usmerili proč od prevladujočih vzorcev. Osredotočili se bomo na posebne med glivami, na tiste z zelo svojstvenimi nišami. Spoznali bomo, da je celo med vrstami, ki zajedajo druge glive in členonožce, nekaj takšnih, iz katerih lahko izdelamo zdravila ali pa jih postavimo na mizo. Glive vedno znova presenetijo.

Nekatere glive so znane po tem, da živijo v tesnih odnosih z drugimi glivami. S krovnim izrazom jih včasih označimo kot mikofilne glive. Največkrat ne gre za simbiozo v obojestransko korist, temveč za zajedanje micelija ali trosnjakov drugih gliv, torej za parazitizem, ki se včasih prevesi v saprofitiranje na propadajočih trosnjakih. Zato pravimo, da so te glive mikotrofne ali fungikolne. Tako ali drugače se pač prehranjujejo z drugimi glivami. Nekatere so pri tem zmerne, saj lahko preživijo le z zajedanjem živega gostitelja. Takšni so nekateri mikroskopski biotrofni mikoparaziti iz skupin hitridiomiset in dimargaritomicet. Druge pa gostiteljsko vrsto ubijejo in nato použijejo njene ostanke. Takšne so blazinke (rod *Trichoderma*) in pajčevinke (rod *Hypomyces*), ki gostiteljske trosnjake počasi razgrajujejo z izločanjem encimov in antimikotičnih snovi. Zaradi nagnjenosti k parazitiranju drugih gliv in zaradi sposobnosti tvorbe protiglivnih snovi nekatere izmed teh večinoma mikroskopskih mikoparazitov včasih uporabljamo za obladovanje glivnih okužb kultiviranih rastlin.



Zelena blazinka (*Trichoderma viride*, levo) večinoma raste na lesu, lahko pa tudi na trosnjakih drugih gliv. Kot plesniva prevleka se na trosnjakih, največkrat na gobanih, pojavlja tudi zlatična pajčevinka (*Hypomyces chrysospermus*, desno).

Zajedalski pagoban (*Pseudoboletus parasiticus*, levo) trosnjake razvije neposredno na trdokožnicah, kačonov glavatež (*Tolypocladium ophioglossoides*, desno) pa se z rizomorfi pripne na podzemne glive iz rodu košutnic.

Mikoparazitske vrste včasih poženejo trosnjake kar neposredno na trosnjakih gostiteljskih vrst, tako da je vrsto odnosa precej enostavno določiti. Užitni zajedalski pagoban (*Pseudoboletus parasiticus*) denimo svoje trosnjake požene neposredno na trosnjakih navadne trdokožnice (*Scleroderma citrinum*), pri čemer razvoj parazitskih trosnjakov poteka vzporedno z razvojem trosnjakov gostiteljske vrste. Podobno je z glavateži (rod *Tolypocladium*), ki se z rizomorfi pripnejo na podzemne trosnjake košutnic (rod *Elaphomyces*). V obeh primerih gre za tako imenovani epiparazitizem, saj so tako trdokožnice kot košutnice ektomikorizne glive in torej organske snovi pridobijo od drevesno-grmovnih vrst, s katerimi so povezane. Pagobani in glavateži torej preko glivnega posrednika v bistvu zajedajo drevesa in grme.

Drugače je z mikotrofnimi zajedalci (rod *Asterophora*) in parazitsko nožničarko (*Volvariella surrecta*). Prve največkrat najdemo na golobicah (rod *Russula*), mlečnicah (rod *Lactarius*) in mlečnikih (rod *Lactifluus*), druge pa na poprhneni livki (*Clitocybe nebularis*). Zajedanci in parazitska nožničarka razvijajo trosnjake neposredno na trosnjakih drugih gliv in se hranijo z njihovim tkivom oz. sokovi. Včasih s tem prizadenejo gostiteljske trosnjake, ko so še v fazi tvorbe trosrov, zato jih upravičeno prištevamo med parazite. Še pogostejše pa se na trosnjakih naselijo šele, ko so ti že opravili svojo vlogo raztrosa trosrov ali pa so celo že v začetni fazi razpadanja. V tem primeru ne gre za parazitizem, temveč za priskledništvo (komezalizem), saj gostiteljska vrsta v odnosu ne utrpí škode. Ugotovili so, da se trosnjaki gliv, na katerih uspevajo zajedalci, v

Cordyceps spp.

GLAVATCI

Družina: glavtarke (*Cordycipitaceae*)
Angleško ime: caterpillar fungi

Razširjenost



Okvirni čas nabiranja

MESEC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
KLOBUK												
BET												
SKLEROČO												
MICELIJ												

Užitnost

Užitni glivni deli:

Mladi trosnjaki nekaterih vrst (surovi ali kuhani).

Uporaba v prehrani:

Kljub drobnim trosnjakom in neizraziti aromi in okusu ponekod glavtarce, zlasti kokonovega, jedo blanširane ali celo surove. Posušene uporabljajo kot začimbo ali za zgoščanje juh. Meso glavtarcev vsebuje precej antioksidantov in mineralov, kot sta cink in selen. V hrano jih vselej dodajamo le v manjših količinah.

Zdravilnost

Zdravilni glivni deli:

Zreli trosnjaki in micelij (sveži ali posušeni).

Učinkovine:

Polisaharidi (ciklofurani, heteropolisaharidni beta-glukani), triterpenoidi (helvolna kislina), flavonoidi, spremenjeni nukleozidi (kordicepin, kordicepamid, pentostatin), alkaloidi (militarinoni, farinozoni), poliketidi, kordicepinska kislina, bioksantraceni, antraklinoni, ciklični ketoni (korditropolon), cerebrozidi in ciklični peptidi (beauverioliidi).

Uporaba v zdravilstvu:

Glavtaci so že več kot tisočletje eden najbolj cenjenih glivnih rodov v kitajski tradicionalni medicini. Uprašene trosnjake ali izvlečke iz njih uporabljajo za splošno okrepitev organizma, izboljšanje apetita, odpravo moške in ženske impotence ter podaljšanje življenja. Cenijo torej njihove adaptogene učinke, ki so povezane z vplivi na hipofizno-adrenalno os, ki regulira hormonski odziv na stres. So pa izvlečki iz glavtarcev poleg tega tudi dobro protivnetno-protibolečinsko in antiadiabetično sredstvo, zaradi imunomodulatornega učinka pa so uporabni tudi pri zdravljenju okužb in raka. Alkaloidi in adenozijski presnovki so nosilci protivirusnega, protibakterijskega, citotoksičnega in protivnetnega učinka. Kokonov glavatec vsebuje spremenjena nukleozida kordicepin in pentostatin, ki kot antimetabolita z vstavitvijo v nastajajočo verigo prekineta podvojevanje DNK. Pri zdravih celicah popravljalni mehanizmi to običajno nevtralizirajo, pri rakavih celicah, bakterijah in virusih pa je nadzor nad podvojevanje dednine slabši, kar je osnova za selektivnost kordicepina in pentostatina. Njuno neposredno protitumorno delovanje dopolnjuje temeljita spodbuda imunskega sistema, ki vključuje aktivacijo naravnih celic ubijalk in citokinski odziv. Zagotavlja jo visoka vsebnost polisaharidov in cerebrozidov v izvlečkih glavtarcev. Pripravke glavtarcev lahko uporabljamo tudi kot antiadiabetično sredstvo, proti aterosklerozi ter za zaščito ledvic, jeter in živčevja. Ciklični peptidi kokonovega glavtarca in alkaloidi moknatega glavtarca namreč zmanjšajo nastajanje beta-amiloidnih plakov v možganih in povečajo izražanje nevritov v perifernih živcih.

Morfološko-ekološki opis

Poznamo več kot 700 vrst glavtarcev, večina jih je entomopatogenih, nekaj pa jih zajeda druge glive, kot so košutnice (rod *Elaphomyces*). Entomopatogene vrste so endoparazitoidi v različnih razvojnih stadijih členonožcev, kot so pajki, pršice ter žuželke iz skupin hroščev, metuljev, opnokrilcev, stenic in termitov. Za izpeljavo spolne faze življenjskega cikla morajo glavtaci kot parazitoidi napasti in prevzeti telo gostitelja. Infektivni trosi glavtarcev se prilepijo na gostitelja in ob kalitvi tvorijo encime, ki jim omogočijo prodiranje skozi hitinasti zunanji skelet. Ko gliva vstopi v gostitelja, sprva uspeva v kvasovkam podobni obliki, se uspešno izogiba napadu imunskega sistema in izloča toksine, ki sčasoma v tolikšni meri okvarijo organe, da povzročijo gostiteljevo smrt. Hife se nato hranijo z odmrlim členonožcem, dokler se naposled njegovo notranje tkivo ne nadomesti s kompaktno micelijsko maso. Od gostitelja ostane le zunanji skelet, iz katerega odganjajo valjasti, glavčasti ali razvejeni trosnjaki. Ti imajo na površini gosto posejane peritecije z razvijajočimi se trosi. Slednji so ob zrelosti brezbarvni in nitaste oblike in kmalu po nastanku razpadejo v sekundarne paličaste trose. Glavtarce med seboj ločimo po morfoloških lastnostih ter po preferencah pri izbiri gostiteljev. Pri nas poleg kokonovega (*C. militaris*, rjave pike) uspevata še zelo redka moknati (*C. farinosa*, modre pike) in prelestni glavatec (*C. memorabilis*, rdeča pika).

⚠️ Opozorila



Pripravki iz glavtarcev so ob pravilnem odmerjanju varni. Pri občutljivih osebah včasih vseeno pride do slabosti in driske.



Mladi oranžni trosnjaki kokonovega glavtarca.

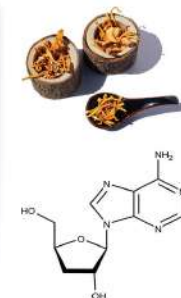


Latinsko rodovno ime glavtarcev, ki izhaja iz grške besede za kij (*kordyle*) in latinske besede za glavo (*ceps*), dobro opiše morfologijo trosnjakov. Pri nas je razmeroma pogost kokonov glavatec (levo), ki trosnjake običajno odžene iz zakopanih bub metuljev, ostale vrste, na primer moknati (v sredini) in prelestni glavatec (desno), pa so izjemno redke in slabo raziskane.

Kombinirani prevretki in tinkture iz glavtarcev

Iz glavtarcev (desno struktura kordicepina) pripravimo kombinirane pripravke:

- protivnetno-protimikrobni prevretek: 3 g praška iz kokonovega glavtarca zmešamo s 5 g posušenega lubja češmina, prevremo v 0,5 L vode in pijemo 3-krat dnevno po 1,5 dL ob okužbah dihal in prebavil,
- adaptogena tinktura: 30 g mešanega praška (glavatec, velika zraščanka in ašvaganda v razmerju 1 : 1 : 1) namakamo 3 tedne v 80 mL 70-odstotnega etanola, precedimo in jemljemo 20 kapljic 3-krat dnevno za dvig odpornosti,
- tinktura za zaščito živčevja: 20 g praška (glavatec in resasti bradovec v razmerju 1 : 1) namakamo 3 tedne v 60 mL alkohola, jemljemo 2-krat dnevno 25 kapljic.



V družino glavtarok sodi še nekaj entomopatogenih vrst gliv, ki uspevajo v osrednji Evropi in imajo določen medicinski potencial. Zanimiva je vrsta *Beauveria bassiana*, ki raste kot belkasta plesen in zajeda zlasti hrošče in stenice (zgoraj levo), ogrozi pa lahko celo imunsko oslabele plazilce in sesalce. Gre za izključno nespolno razmnožujočo se (anamorfno) obliko vrste *Cordyceps bassiana*, katere nahajališča so doslej odkrili le v Aziji. V izvlečkih anamorfa in teleomorfa so našli ciklične peptide beauverioliide z nevroprotektivnim in antiaterogenim delovanjem ter beauvericin, ki ima nematocidne in insekticidne učinke. Iz gliv rodu *Gibellula* (zgoraj desno vrsta *G. pulchra*), ki so enoparazitoidi pajkov, so izolirali beta-karbolinske alkaloidne s potencialno uporabnostjo pri nevrodegenerativnih boleznih, kot je parkinsonizem. Še zlasti pa je zanimiva vrsta *Samsoniella hepiali* (spodaj desno), katere trosnjaki so zelo cenjeni v kitajski medicini, saj so kemijsko in farmakološko praktično ekvivalentni mnogo bolj znanim glavtarcem in glavtatnikom (rod *Ophiocordyceps*).





Vsi živi organizmi smo bolj ali manj povezani z drugimi bitji, s katerimi si delimo življenjsko okolje. Mnogi večji organizmi so pravzaprav v resnici ekosistemi. Ljudje imamo denimo v svojih prebavilih večje število bakterijskih celic, kot je v naših tkivih naših lastnih celic. Brez te množice bakterijskih celic ne bi preživel. Podobno velja za drevesa, ki ne bi obstala brez mikoriznih povezav z glivami. V živem svetu pa smo včasih priča še tesnejšim povezavam, ko se simbioti nastanijo celo v tkivih drugih organizmov. Takšen primer so korale, ki večino svojih hranil in energije pridobijo od enoceličnih dinoflagelatov, ki jih pogosto označimo s krovnim izrazom zooksantele. Znotrajktivne simbiote iz te skupine najdemo tudi v drugih morskih nevretenčarjih, kot so meduze, polži zaškrgarji in kremenaste spužve, medtem ko v nekaterih ožigalkarjih ter celo migetalkarjih in amebah živijo endosimbiontske zelene alge, t. i. zooklozele.

Takšne tesne povezave pa nikakor niso omejene na vodni svet. Alge so uspele osvojiti tudi kopno, pri čemer so zavezniške našle v lišajetvornih (liheniziranih) glivah. Lišaje gradijo glive (mikobionti), v veliki večini gre za zaprtotrošnice, in eden ali več fotosintetskih partnerjev (fotobiontov) iz skupin zelenih alg ali cianobakterij. Mikobiont, ki je heterotrofen in v strelki običajno prevladuje po masi, dobi od fotobionta organske snovi v obliki sladkorjev in sladkornih alkoholov, v zameno pa fotobiontu zagotavlja dovajanje mineralov in ga sočasno ščiti pred izsušitvijo in preveliko osvetlitvijo. Lišaj vodo in minerale večinoma pridobi iz ozračja, pri nekaterih vrstah pa je prisotno tudi črpanje snovi iz substrata. Zgodba o simbiotskih partnerjih v lišajih pa s tem še ni dokončno razvozlan. Izkazalo se je, da večina lišajev poleg gliv zaprtotrošnic in fotobiontov vsebuje še bazidiomicetne plesni iz skupine *Cyphobasidiales*. Te imajo pomembno vlogo pri nastanku značilne skorjice pri lišajih, vplivajo pa tudi na oblikovanje njihovih steljk. Značilne steljke lišajev nastanejo le, ko se askomicetna gliva poveže s fotobionti in omenjenimi plesnimi, brez njih pa tvori zgolj amorfne skupke hif.

Povezave med glivami in fotobionti so zelo specifične, kar kaže na tesno povezanost obeh partnerjev. Pogosto gre za obligatno simbiozo (mutualizem), kar pomeni, da organizma lahko preživita in se razmnožujeta zgolj skupaj. V določenih primerih, ko je alga zmožna prostoživečega življenja, bi lahko odnos glive do alge označili kot komenzalizem ali celo parazitizem. Glive včasih alge preprosto »ugrabijo« in prodrejo s svojimi hifami pod njihove celične stene, da bi od njih učinkoviteje pridobile organske snovi, obstajajo pa tudi primeri izmenjave fotobiontov med različnimi lišaji. Pri treh linijah v lišaje vključenih gliv je prišlo celo do izgube zmožnosti pridobivanja energije v mitohondrijih, s čimer so te glive postale popolnoma odvisne od energijske preskrbe s strani fotobiontov. Rezultat tesne fiziološke povezave je tudi pojav velikega števila različnih sekundarnih presnovkov, ki jih praviloma ne najdemo pri prostoživečih glivah in so torej specifični za lišaje.



Navadni rumenček (*Xanthoria parietina*, v ozadju pogosto živi v bližini žuljevcev (v ospredju nežni žuljevec, *Physcia tenella*), oba razmeroma dobro prenašata onesnaženje. Rumeneček je zmožen privzema fotobiontov iz soredijev žuljevca v svojo steljko. Pri obeh rodovih lišajev so fotobionti zelene alge iz rodu *Trebouxia* (desno), ki so fotosintetski partner kar pri približno 40 % vseh lišajnih vrst.

Navadni pisemski lišaj (*Graphis scripta*, levo) razvije sivo-belo ali zelenkasto skorjasto steljko z značilnimi pisavi podobnimi apoteciji. Pri tem rodu lišajev so fotobionti zelene alge iz rodu *Trentepohlia* (desno vrsta *T. aurea*), ki lahko živijo tudi samostojno na deblih in skalnih površinah.

V lišaju lahko kot primarni ali sekundarni fotobiont ob zelenih algah (fikobiontih) nastopajo cianobakterije (cianobionti). Te so zmožne vezati dušik iz ozračja, kar glivam omogoča stalno preskrbo s tem elementom, ključnim za izgradnjo beljakovin in nukleinskih kislin. Ker so za vezavo dušika iz ozračja pomembne anaerobne razmere, gliva cianobakterije s tesnim prepletom hif obda v posebne strukture, ki jih običajno imenujemo cefalodiji. Tripartitni lišaji vsebujejo tako zelene alge kot cianobakterije, mednje sodijo tudi nekateri uporabni rodovi, kot so pljučarji (*Lobaria*) in pasji lišaji (*Peltigera*), ter pri nas zelo redki smrdljivi lišaji (*Sticta*). Pri vseh treh omenjenih rodovih so fotobionti cianobakterije iz rodu *Nostoc*, ki

Evernia spp.

EVERNIJE

Družina: parmelijske (Parmeliaceae)
Angleško ime: oakmoss lichens

Užitnost

Užitni lišajni deli:

Steljke (posušene ali prekuhana).

Uporaba v prehrani:

Različne evernije, najpogostejše navadno, ki ji marsikje rečejo hrastov mah, so ljudje že od nekdaj uprašene dodajali v testo za pripravo nekvasenega kruha. To ni značilno le za severnjaške narode, temveč denimo tudi za Egipt, medtem ko jih v Turčiji včasih vključijo v pripravo posebnih želejev. Posušene steljke evernij so lahko grenko-aromatična sestavina piva, zaradi vsebnosti prijetnih sladkobno-pikantno dišečih eteričnih olj pa jih že stoletja uporabljajo tudi pri izdelavi parfumov.

Zdravilnost

Zdravilni lišajni deli:

Steljke (največkrat posušene), lahko tudi apoteciji.

Učinkovine:

Polisaharidi, dibenzofuranski presnovki (usnična kislina), depsidi in depsidoni (atranol, atranorin, divarikatična in evernična kislina), steroidi.

Uporaba v zdravilstvu:

Prevretke in oljne macerate navadne evernije so uporabljali že stari Grki, in sicer za zdravljenje utrujenosti in bolezni maternice, sicer pa so se pripravki iz lišajev tega rodu v evropskem prostoru uporabljali predvsem pri boleznih prebavil in dihal, zlasti pri okužbah. Za izvlečke iz evernij, ki vsebujejo precej usnične kisline in depsidonov, so dejansko dokazali široko protibakterijsko aktivnost, v študijah so učinkovito zavirali rast in razmnoževanje mikobakterijskih povzročiteljev tuberkuloze ter Gram-pozitivnih stafilokokov, streptokokov, pnevmokokov in enterokokov. Poleg tega so učinkovali tudi proti lejšmanijam in tripanosomom, ki povzročajo okužbe kože in notranjih organov. Vodne in alkoholne izvlečke evernij uporabljamo tudi za topikalno zdravljenje kandidiaznih okužb kože in papilomskih bradavic ter kot sredstvo proti ušem.



Steljke evernij (zgoraj od leve proti desni navadna, severnjaška in razkrečena) se večinoma razvijajo na vejicah in deblih.

Razširjenost



Okvirni čas nabiranja

MESEEC	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
STELJKA												
APOTECIJA												
TROŠI												
MIČELIJ												

Morfološko-ekološki opis

Steljke evernij se največkrat pojavljajo na deblih hrastov, lahko pa tudi drugih listavcih, vključujoč gojeno sadno drevje. Le v vlažnih predelih jih včasih najdemo tudi na iglavcih, zlasti na jelkah in borih. Steljke so razmeroma mehke in grmičasto razrasle, na podlago se prirastajo na enem mestu. Stranske krpe so trakasto oblikovane in široke do 4 mm, zaradi vilaste razrasti spominjajo na jelenovo rogovje. Po zgornji strani so krpe evernij večinoma blede modrikasto-zelene zaradi vsebnosti klorokoidnih fotobiontov in imajo značilno jamičasto-mrežasto strukturirano površino, spodnje površine pa so praviloma belkaste. Razmnožujejo se predvsem z drobnimi krogličastimi sorediji, ki so sprva omejeni na robove krp oz. na njihova rebra, sčasoma pa se razširijo po večjem delu steljke, s čimer te postanejo grobo prašnato-bradavičaste. Evernije tvorijo tudi iglasto oblikovane konidije v stekleničastih piknidijih, ki so povsem vpeti v tkivo krp in jih opazimo le kot temne pike, precej redko pa tudi askospore v do 3 mm širokih diskasto-skledičastih apotecijah. Pri nas je iz tega rodu precej razširjena navadna evernija (*E. prunastri*, rjave pike), medtem ko sta severnjaška (*E. mesomorpha*, rdeča pika) in razkrečena (*E. divaricata*, modre pike) dokaj redki.

⚠ Opozorila

Evernije ne vsebujejo strupenih snovi. Zamenjamo jih lahko z grmičastimi lišaji iz rodov *Letharia*, *Ramalina* in *Cladonia*, ki pa so bolj togi in krhkejšje konsistence.



Volčji lišaj (*Letharia vulpina*, desno prekrit s številnimi prašnatimi sorediji) je evernijam soroden grmičasti lišaj, ki je pogost v Skalnem gorovju Severne Amerike in v Alpah. Pri nas ga doslej še niso našli, raste pa v Avstriji in Italiji. Strupen je za sesalce zaradi visoke vsebnosti vulpinske kisline, ki njegove steljke obarva živo rumeno-zelenkasto. Uporabljajo ga za strupene vabe za volkove in lišice, za pridobivanje barvil za tkanine in v obkladkih za povrhnje rane.



Zeliščno-lišajni antiseptični deodorant

Za 1,2 dL deodoranta potrebujemo naslednje sestavine:

- 1 dL vode in 0,2 dL 70-odstotnega etanola,
- 5 g zdrobljenih suhih steljk evernije in aromatično-čreslovinskih zelišč (cvetovi lipe in materine dušice, listi melise, bršljana in oreha).

Zeliščno-lišajno mešanico prelijemo z vrelo vodo in namočimo čez noč. Precedimo, dodamo alkohol in natočimo v stekleničko z razpršilko. Po želji dodamo še 5 kapljic eteričnega olja po izbiri.



Evernije so zaradi vsebnosti aromatičnih fenolnih in terpenoidnih snovi že stoletja priljubljena sestavina parfumov, deodorantov in losjonov. V kozmetičnih pripravkih in parfumi delujejo tako kot konzervansi, zagotovijo pa jim tudi osnovno aromo po lesu, ki ima dodatne sladkasto-pekoče nianse. Še posebej cenjeni so aromatični primerki, ki zrastejo na iglavcih. V proizvodnji parfumov, zlasti v Franciji, pogosto uporabljajo tudi evernijam sorodnega in podobno aromatičnega navadnega rogovilarja (*Pseudevernia furfuracea*, zgoraj levo). V Španiji s prevretki iz njegovih steljk zdravijo okužbe zgornjih dihal, stari Egipčani pa so ga uporabljali celo za balzimiranje trupel. Za izdelavo parfumov in kozmetičnih izdelkov so primerne tudi nekatere ramaline (zgoraj v sredini mokasta ramalina, *Ramalina farinacea*, spodaj desno jesenova ramalina, *Ramalina fraxinea*) in bradovci (zgoraj desno ščetinasti bradovec, *Usnea hirta*).

