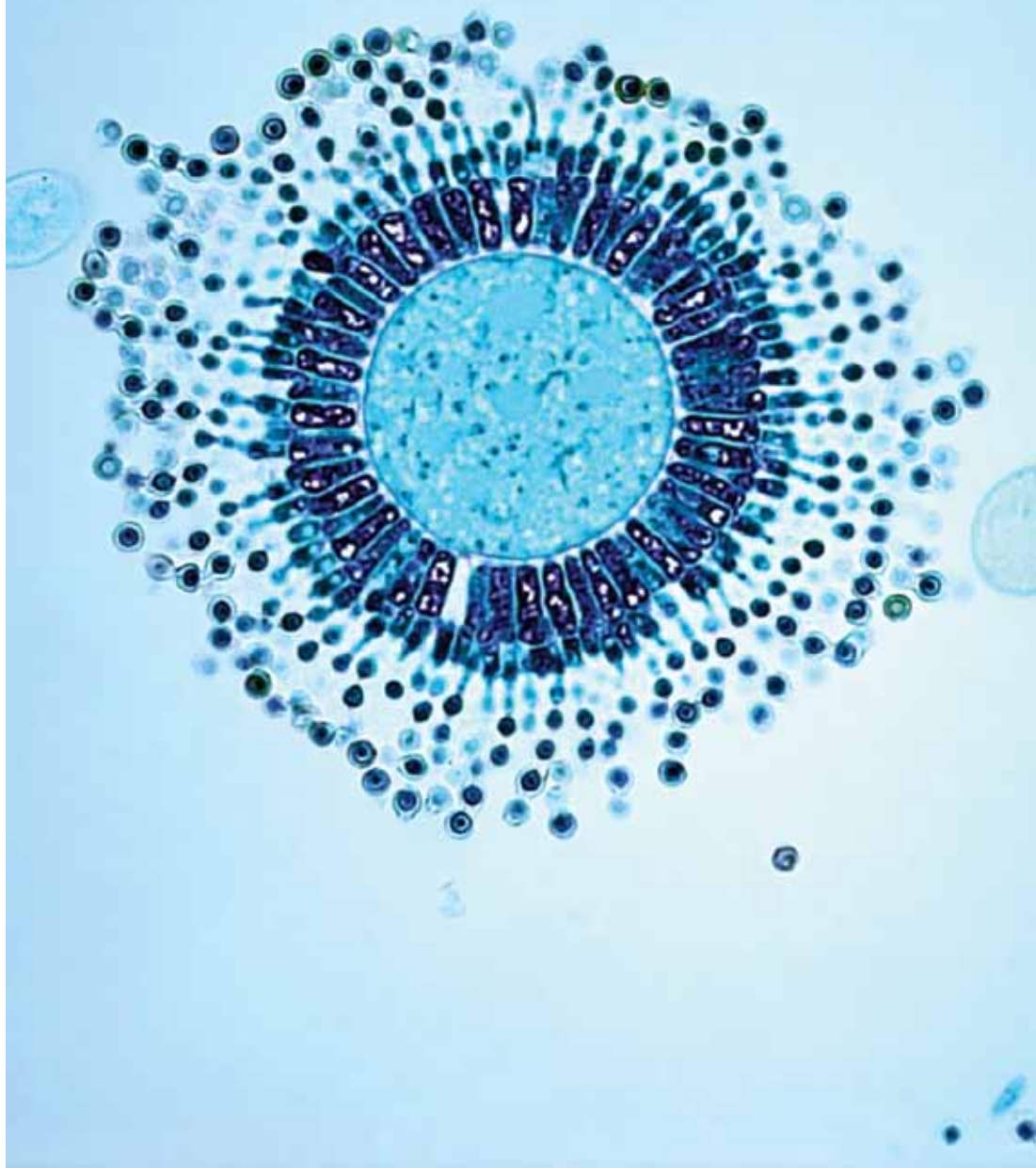


GLIVE – NADLOGA ALI BLAGOSLOV?

► Kristijan Skok, Valentin Rokavec, Rok Sterle, Lara Rihtar



Glive so 'čudežni organizmi'. Najbrž se marsikdo s to izjavo ne bo strinjal, kajti le redki v zvezi z njimi pomislijo dlje od roba krožnika, na katerem jih vidijo. V resnici so glive danes izjemno pomembne v živilski industriji in medicini, najdemo pa jih celo na področju izdelave glasbil (uporaba gliv za spremembo lastnosti lesa).

🍄 Glavičasta plesen
Aspergillus sp.
(Vir: S. Lipovšek,
2012)

GLIVE (GOBE, FUNGI) SO HETEROTROFNI ORGANIZMI. Snovi za preživetje pridobivajo na različne načine: lahko se prehranjujejo z odmrliimi organskimi snovmi kot gniloživke (saprofiti), kot zajedavci (paraziti) lahko izkoriščajo snovi drugih živih bitij ali pa živijo v simbiozi. Celice gliv obdaja celična stena iz hitina, redkeje celuloze, in prav zaradi tega je večina gliv pritrdjenih. Telo gliv ima preprosto zgradbo: ni diferencirano v tkiva in organe, ampak so celice celotnega organizma med seboj zelo podobne. Telo takšne zgradbe imenujemo steljka (*talus*), skupine s tako zgrajenimi predstavniki pa steljčnice (talofiti). Najbolj izrazita značilnost, ki glive razlikuje od rastlin, je odsotnost klorofila, saj za glive sončna svetloba ni neposredno pomembna. Razmnoževanje gliv je izredno raznovrstno in zelo zapleteno, na splošno pa ločimo spolno in nespolno razmnoževanje.

Glive navadno delimo na 'preproste glive sluzavke' (*Myxomycota*) in na višje razvite 'prave glive' (*Eumycota*), med katere spadajo plesnivke (*Oomycetes*), zaprtotrošnice (*Ascomycetes*) in odprtotrošnice (*Basidiomycetes*).

Pomen gliv za človeka lahko v marsičem primerjamo s pomenom bakterij. Tudi glive namreč razkrajajo odmrle organske snovi v naravi in tako pomembno sodelujejo pri kroženju snovi v ekosistemi. Sposobne so razgraditi celulozo in

🍄 Makroskopski (zgornja vrsta) in mikroskopski pogled (spodnja vrsta) na nekatere vrste gliv odkriva izjemno pestrost oblik in barv kraljestva teh živih bitij: na levi je goban (*Boletus sp.*), na sredini krušna plesen (*Mucor sp.*), na desni pa skledica (*Peziza sp.*). (Vir: internet; S. Lipovšek, 2012)



lignin – glavni snovi, ki gradita les. Lotijo se lahko tudi lesa, ki ga uporablja človek, če ta ni ustrezno zaščiten. V naravi imajo pomembno vlogo simbiotske glive; gobarji vedo, da se nekatere gobe pojavljajo samo v bližini določenih dreves (mikoriza). Posamezne vrste namreč živijo v sožitju z določenimi drevesnimi vrstami. Hife gliv, ki v obliki 'plašča' rastejo okoli korenin drevesa, iz okolice črpajo vodo in mineralne snovi. Oboje posredujejo drevesu ter tudi bližnjim rastlinam. Tako se na račun gliv močno poveča površina, s katero drevo sprejema vodo in minerale. Od drevesa pa gliva dobi pri fotosintezi sintetizirane organske snovi.

Ekološko je pomembna simbiotska tvorba lišajev, ki so zaradi svoje občutljivosti na nekatere snovi, npr. žveplov dioksid v onesnaženem zraku, primerni pokazatelji (bio-indikatorji) ocene kakovosti zraka na določenih območjih. Kolikor večja je izpostavljenost površini, toliko hitreje pride do poškodb in propadanja lišajev zaradi onesnaženosti zraka. Tako najdemo grmičaste lišaje samo tam, kjer je zrak čist, medtem ko v bližini virov onesnaževanja lišajev ni oz. so razvite samo najbolj odporne skorjaste vrste. Uporaba gliv pa ni omejena zgolj na kroženje

snovi v naravi, temveč so koristne tudi v našem vsakdanjiku, in sicer od prehrane do izdelave zdravil. Tega so se zavedali že naši predniki.

► UPORABA GLIV V MEDICINI

V Ameriki in Evropi se je v zadnjih letih razširila uporaba medicinskih gliv predvsem v obliki prehrabnih dodatkov. Po Radičevi in Štruklju so najpomembnejša skupina učinkovin v skorajda vseh medicinsko uporabljenih gobah β -glukanski polisaharidi, ki izkazujejo protitumorno in imunomodulatorno delovanje (uravnavanje imunskega sistema). Obstaja tudi veliko drugih zdravilnih gob, ki imajo povsem drugačne medicinske lastnosti, ki segajo od protivirusnega, protibakterijskega, hepatoprotektivnega (ščiti jetra) in protioksidativnega delovanja. Verjetno je ena izmed najbolj znanih in tudi najpomembnejših gliv tista, ki jo je Alexander Fleming našel leta 1928 v svojem rastišču bakterij. Imenuje se čopičasta plesen (*Penicillium chrysogenum*). Ker jo je mogoče najti skoraj vsepovsod (tudi v domači kuhinji), spada med t. i. kozmopolite. Idealne razmere za njeno rast so temperatura 23 °C ter okolje z visoko vlažnostjo in visoko koncentracijo ogljika ter dušika. Čopičaste plesni tvorijo kolonije različnih barv, ki se s starostjo spreminjajo od rumeno zelene do temno vijoličaste. Kolonije so zgrajene iz gostega prepleta hif, micelija.

Fleming je ugotovil, da snov, ki jo izloča čopičasta plesen, zavira oz. preprečuje nadaljnjo rast in razvoj bakterij. Filtrata iz te kulture, ki ga je poimenoval *penicilin*, sprva še niso mogli uporabiti za zdravljenje in šele 12 let po najdbi so ga lahko

☺ Gospodarski pomen gliv je širok in njihovo uporabnost poznajo mnogi poklici – od pekov in sirarjev do vinarjev in pivovarjev. (Vir: internet)



Glive skozi čas

Po nekaterih ocenah so imele v kitajski civilizaciji in kulturi glive pomembno vlogo že pred več tisoč leti – predstavljale so 'eliksir življenja'. Stari Egipčani so verjeli, da so gobe 'rastline nesmrtnosti'; imenovali so jih tudi 'darilo boga Ozirisa', Rimljani pa so jim rekli 'hrana bogov'. V različnih drugih civilizacijah sveta so vrači in šamani opravljali različne kultne obrede z glivami in uživali halucinogene gobe. Verjeli so, da imajo gobe nadnaravne lastnosti, da lahko

naredijo 'superčloveka', pomagajo pri iskanju izgubljenih predmetov in popeljejo dušo v kraljestvo bogov.

Na žalost se je veliko tega znanja skozi stoletja izgubilo in obstajala so celo obdobja, npr. srednji vek, ko si moral biti pri gobarjenju previden, kajti kaj hitro so te lahko povezali s samim vragom – pač zaradi mišljenja, da se čarovnice pretežno ukvarjajo z nabiranjem zelišč in gob. Iz tega izhaja tudi angleški izraz 'fairy rings' za kroge skupkov gob, ki so razrasle svoj micelij.



🔗 Krogom skupkov gob (angl. fairy ring; ne. der Hexenkreis), ki takole razrastejo svoj micelij, so v preteklosti pripisovali skrivnostni pomen, saj so menili, da naj bi na teh mestih čarovnice imele svoja srečanja. (Vir: en.wikipedia.org)

preizkusili na bolniku z okužbo s streptokoki. Sčasoma so znanstveniki prilagodili razmere za pridelavo in izpopolnili medij, v katerem je plesen uspevala, ter tako ustvarili pravo svetovno industrijo. Po kemični plati je penicilin sestavljen iz tiazolidinskega in betalaktamskega obroča ter stranske verige, ki določa protimikrobni spekter in farmakološke lastnosti posameznih penicilinov. Dandanes, ko ta najbolj uporabljeni in najmanj strupeni antibiotik sintetizirajo tudi umetno, ga uporabljamo predvsem za zdravljenje okužb, ki jih povzročajo streptokoki, stafilokoki, salmonelle itd.

Ker ustavi delovanje transpeptidaz (encimov, ki sodelujejo pri sintezi peptidoglikana, pomembnega sestavnega dela bakterijske celične stene), bakterija ne more več sintetizirati snovi za svojo celično steno, zato propade.

Naslednja predstavnica zdravilnih gliv je svetlikava pološčanka (*Ganoderma lucidum*), na Japonskem znana kot reiši in v Aziji kot ling-zhi. Spada med najbolj raziskane gobe na svetu in prve zapise o njeni nadnaravni moči najdemo že v neki kitajski knjigi o zeliščih izpred 2400 let. Svoje ime je dobila po 5 do 20 cm velikem rdečerjavem



🔗 Čopičasta plesen (*Penicillium* sp.); (Vir: S. Lipovšek, 2012)

klobuku s svetlečo površino. Njegov rob je bel, lamele na spodnji strani so cevaste, bet pa je večinoma kriv. Učinkovine se nahajajo v trosnjaku in podgobju. V plodišču je mogoče najti številne elemente (Mg, Mn, Mo, Ca, Zn, K, Na, Fe, Cu in S), spore pa vsebujejo holin, betain, tetrazainoično kislino, stearinsko kislino itd. Učinki zdravilnih snovi te gobe segajo od analgetičnih, antihepatoloških, kardiotoničnih, hipoholesterolemskih, hipoglikemičnih, hipotenzivnih in protivirusnih do protitumorskih, uporabiti pa jih je mogoče tudi kot prehranska dopnila.

Pomen same gobe je v njeni sposobnosti s polisaharidi delovati krepilno na ves imunski sistem ter hkrati s svojimi kislinami uničevati tuje celice. Polisaharidi pri spodbujanju imunskega sistema delujejo na makrofage, ki povečajo proizvodnjo tumor nekroznega faktorja (TNF). Poleg tega pospešujejo sintezo DNK vraničnih celic v kulturi mešanih limfocitov ter spodbujajo sintezo RNK in DNK v kostnem mozgu. Za tiste, ki želijo krepiti svojo naravno odpornost, so izpostavljeni stresu in uživajo čezmerno nezdravo hrano, so na trgu na voljo različni čaji in tablete.

Poleg zdravilnih gliv obstaja tudi približno 190 vrst halucinogenih gob, katerih učinki mejijo na zdravilne in škodljive. Rastejo predvsem

v Mehiki in drugih državah Srednje Amerike, vse pa spadajo v rod *psilocybe*. Snovi psilocibin in psilocin, ki ju vsebujejo, delujeta na centralni živčni sistem in sta zelo podobni nevrottransmitterju serotonin, ki je odgovoren za občutje veselja in zadovoljstva. Uporaba teh gob sega tisočletja daleč v preteklost, v čas pred prvimi visokimi civilizacijami. Zanimanje zanje se je spet povečalo v 60. letih 20. stoletja v obdobju hipijevega gibanja. Občutenje in posledice zaužitja so raznovrstni in odvisni od posameznika. Po navadi se spremeni dožemanje zunanjih dražljajev (percepcija). Dožemanje učinkov kot zastrašujočih in nevarnih pa se imenuje »bad trip«. Znanstveniki so poskusili uporabiti te gobe tudi v medicinske namene kot možnost za zdravljenje depresije. Vendar pa se zaradi neraziskanih in nepredvidljivih učinkov gob to ni uveljavilo. Posedovanje teh gob je v veliko državah prepovedano, v določenih pa še dovoljeno.

► PATOGENE GLIVE

Nekatere glive imajo številne lastnosti, ki jih človek lahko uporabi v svojo korist, druge pa so znane zaradi škodljivih učinkov na človeka. Tako poznamo tiste, ki so že iz ljudskih znanj označene kot strupene (npr. mušnice), obstajajo pa tudi takšne, ki so medicinsko pomembne zaradi svojih človeku škodljivih lastnosti. Takšnih gliv je približno 150 vrst. Njihovo patogeno delovanje delimo na dve vrsti delovanja: preproste glivične okužbe in sistemske mikoze. Slednje so nevarnejše, medtem ko so navadne glivične okužbe največkrat zgolj neprijetne. Izmed vseh vrst patogenih gliv bomo na kratko

➡ Svetlikava
pološčenka
(*Ganoderma
lucidum*) –
zdravilo tisočletij
(Vir: thechalk
boardmag.com)



predstavili le dva rodova in nekaj njihovih podvrst. To so dermatofiti in kvasovke.

Verjetno najbolj pogoste glive, ki nam povzročajo preglavice, so dermatofiti, znani kot glavni povzročitelji glivičnih okužb kože. Ker se te glive prehranjujejo s kolagenom, ne pomenijo nevarnosti za okužbe sluznice ali notranjih organov. Območja, ki so zaradi dermatofitov najpogostejše prizadeta, so predvsem stopala (običajno nohti na nogah). Te glive niso smrtno nevarne, so pa lahko zelo neprijetne in omejujoče v socialnem življenju. Vse okužbe, ki jih povzročijo dermatofiti, imenujemo tineje.

Večinoma celo glive različnih rodov povzročajo podobne bolezni, ki jih zato mnogi ne razlikujejo med seboj. Nekateri izmed bolj znanih rodov, kot sta npr. *microsporum* in *trichophyton*, večkrat povzročajo enake okužbe. Ena izmed najbolj znanih okužb, ki jo med drugim povzročata tudi ta rodova, je t. i. atletsko stopalo. Ta okužba je verjetno najbolj pogosta glivična okužba, ki pa je nevarna in zgolj neprijetna.

Ker so si okužbe z dermatofiti na splošno podobne, so tudi preventivni in kurativni ukrepi v večini primerov zelo podobni: menjavanje nogavic (po potrebi tudi večkrat na dan), 'zračenje' nog in izogibanje obutvi iz materiala, ki slabo diha. Preden si obujemo nogavico, naj bo koža med prsti suha, saj sta vlaga in toplota idealna kombinacija za razvoj dermatofitov. Pri zdravljenju tovrstnih okužb v večini primerov zadostuje protimikotično mazilo ter redno umivanje in sušenje kože. V primeru večjih težav pa je treba obiskati dermatologa, ki predpiše nadaljnje zdravljenje.



🔍 Primer verjetno najbolj pogoste glivične okužbe, imenovane atletsko stopalo. (Vir: lyfwm.com/routine-footcare)

Druga medicinsko pomembna skupina gliv so kvasovke, vendar ne vse. Večina svetovnega prebivalstva najverjetneje pozna kvasovke kot 'nevidna bitjeca', ki nam omogočajo peko kruha in varjenje alkoholnih pijač. Obstajajo pa še tiste 'druge' kvasovke – gre predvsem za rodova *Candida* in *Malassezia* –, ki lahko povzročajo okužbe kože, nohtov, sluznic in notranjih organov.

V rod *Candida*, ki je glede patogenosti kvasovk najbolj znan, uvrščamo tako patogene kot tudi neškodljive kvasovke. Mnoge izmed njih so endosimbionti, kar pomeni, da so prisotne v črevesju ljudi in živali kot del običajne črevesne flore. Kadar pa takšna kvasovka zaide na nepravo mesto, lahko kaj hitro postane škodljiva in povzroči bolezni, ki se po njih imenujejo kandidoze. Pri sesalcih je najpogostejši povzročitelj kandidoz kvasovka *Candida albicans*, ki povzroči okužbe na površini telesa, v resnejših primerih pa lahko zaide tudi v krvni obtok in prizadene notranje organe ter smrtno ogrozi bolnika. Tako resnih okužb ni veliko, vendar njihovo število narašča.



🔍 Bele obloge kažejo na okužbo s kandido. (Vir: depts.washington.edu/hiv aids/images/derm/)

Večinoma so ogroženi tisti, ki imajo že od prej znižano odpornost oz. težave z imunskim sistemom (npr. bolniki s HIV, bolniki po kemoterapiji in bolniki s presajenimi organi).

Bolezniški znaki pri okužbi s kandido so zelo različni ter se razlikujejo glede na mesto okužbe in njeno razširjenost. Tako se okužba lahko kaže v obliki nemirnosti, težav z nespelnostjo, depresije, sluzastih tvorbo na jeziku, omotičnosti, otrplosti, povečane želje po uživanju sladkorja, 'pivskega trebuha', napihnjenosti, srbečice v rektalnem predelu, avtoimunske bolezni itd. Kadar gre zgolj za površinsko okužbo, so znaki podobni znakom okužbe z dermatofiti, čeprav se pojavijo tudi nekateri drugi znaki, kot so predčasno ali pospešeno sivenje las, stalno razširjene zenice in 'pozelenitev roženice'. Zdravljenje tovrstnih okužb danes temelji na t. i. antifungalnih zdravilih.

► PESTROST GLIV

Ne glede na to, da obstajajo tudi takšne vrste, ki so škodljive zdravju, pa vendar lahko rečemo, da glive brez dvoma pomenijo bogat alternativni vir zdravilnih učinkovin. Znanstveniki vsako leto odkrijejo kakšno novo vrsto. Izsledki različnih raziskav so zelo obetavni, vendar pa bo moralo miniti še nekaj časa, preden bomo nekatere zdravilne glive lahko uporabljali kot samostojna zdravila in ne le kot dodatke.

Za dragoceno pomoč pri nastajanju članka se zahvaljujemo doc. dr. Saški Lipovšek.

VIRI IN LITERATURA

- Marin Berovič: Gliva z največ farmacevtskimi učinki na našem

planetu: *Ganoderma lucidum*. Delo, 2010, let. 52, marec, str. 19.

- Nataša Radič in Borut Štrukelj: Medicinske gobe: od zgodovinskih priprav do sodobne znanosti – Medical Mushrooms: from historical preparations to modern science. Medicinski razgledi, 2012, 50, 2, str. 187–195.
- Dušan Devetak in Andrej Podobnik: Biologija 4 in 5: Raznolikost živih bitij. DZS, Ljubljana 2000, str. 47–56.
- Mirjam Belič: Najpogostejše povrhnje glivične okužbe. Dermatološki dnevi, 2003, str. 121–133.
- Ranka Popovič: 1995. Okužbe s kandido v dermatologiji. Medicinski razgledi, 1995, št. 1, marec, str. 87–99.
- Michael J. Carlile, Sarah C. Watkinson, Graham W. Gooday: The Fungi. Academic Press, London. 2001.
- Marica Gomišček Marolt: Uporaba penicilinov v vsakdanji praksi. Medicinski razgledi. 1996, supl. 1, marec, str. 41–50.

SPLETNI NASLOVI

- http://www.unm.si/media/pdf/av/4_AV_Barovic_clanek_Delo.pdf
članek prof. Beroviča o *Ganoderma lucidum*
- http://www.svarog.si/biologija/index.php?page_id=7592
pregled značilnosti kraljestva gliv
- <http://www.gobe.si/>
Gobarsko društvo Lisička Maribor
- <http://www.lekarnar.com/articles/ganoderma-lucidum-kitajska-gobanesmrtnosti>
- <http://www.heilpraxisnet.de/naturheilpraxis/naturheilkunde-pilze-als-medizin-9989.php>
članek v nemščini, v katerem so predstavljene nekatere zdravilne gobe
- http://www.medizin-aspekte.de/2003/08/pilze_pilze_3116.html
glivična obolenja
- <http://www.medicalmushrooms.net/>
pregled nekaterih zdravilnih gliv