

## GLIVE V ŽIVILSKI INDUSTRIJI

Biotehnologija gliv se uporablja za pripravo industrijskih produktov kot tudi za okoljevarstvene namene. Uporabljajo jo področja, kot so medicina, kmetijstvo, farmacevtska in živilska industrija.

Vzhajan kruh, pivo in vino so dobrine, znane že od prvih začetkov civilizacij. Skrivnosti uporabe gliv pri fermentaciji ob pripravi živil tudi danes ponujajo človeku mnoge koristi, če omenimo le vso pestrost različnih vrst sirov. Glive, predstavniki zelo obširne skupine organizmov, imajo tako slabe in dobre lastnosti. Dobre lastnosti gliv veljajo predvsem v živilski industriji. Kvasovke so potrebne pri proizvodnji alkohola, ker povzročajo vrenje sladkorjev, kar je glavni proces pri proizvodnji vina in piva. Kvas uporabljajo tudi v peki – gliva izloča ogljikov dioksid in kruh tako vzhaja.

slika 1: Pomen kvasovk v prehrani (kruh, pivo, vino)

Kvas je organska snov, ki jo sestavlja ena ali več vrst glivic kvasovk. Te glivice proizvajajo encime, ki povzročajo vretje ali fermentacijo. Kvas je med gospodarsko najpomembnejšimi glivicami. Te zaprtotrošnice imajo enostavno celično zgradbo. Razširjene so povsod, živijo pa v slabih sladkornih raztopinah. Razmnožujejo se z brstenjem. Kvas uporabljajo predvsem v peki (vzhajanje kruha).

### GOBE KOT HRANA

V prehrani in prehranbeni industriji se pogosto pojavljajo tudi gobe – največji predstavniki gliv. Mnoge gobe so uporabne in okusne, nekatere pa so strupene in celo smrtno nevarne. Užiten gob je zelo veliko. Med njih spadajo npr. travniški kukmak, orjaški dežnik, navadna užitna lisička, jurček, kolesnica. Vendar pa moramo biti pri nabiranju gob zelo pazljivi, kajti vsakoletne številne zastrupitve z gobami nam jasno povedo, da ni nevarnega načina, po katerem bi lahko v domači kuhinji ločimo uporabne in strupene gobe. V trgovinah najdemo gobe v konzervah, vendar je vedno bolje preveriti, če so v njih dodane kakšne zdravju škodljive snovi, saj je pri nekaterih znanstveno dokazano, da povzročajo različne oblike bolezni, med njimi tudi raka.

slika 2: Uporabne vrste gob

## GLIVE V FARMACEVTSKI INDUSTRIJI

Uporabna mikrobiologija je v svetu ena najbolj hitro razvijajočih se bioloških znanosti. Glive v svetu uporabljajo v procesih za pridobivanje različnih produktov v farmacevtski industriji (lovastatin, klavulanova kislina). Njihov biotehnološki potencial je še premalo raziskan in izkoriščen. Preučevanje neraziskanih gliv je obetavno področje za temeljne raziskave.

Torej imajo glive še eno dobro lastnost. Njihove učinke na žive organizme je človek pričel obravnavati tudi sebi v prid. Določene vrste gliv, ki so smrtno nevarni zajedavci raznih škodljivih žuželk, uporabljajo za biološko učinkovita, okolju prijazna sredstva za njihovo zatiranje v poljedelstvu. Druge glive oz. njihovi metaboliti (številni antibiotiki) so nepogrešljivi v boju proti mnogim, nekoč nevarnim infekcijskim boleznim – preprečujejo nastanek različnih drugih bolezni itn.

V mnogih glivah nastajajo antibiotiki (npr. čopičasta plesen), snovi, ki jih uporabljamo proti bakterijskim boleznim pri človeku in živalih. Za človeka so najpomembnejši predstavniki iz rodu *Penicillium*. Vrste tega rodu niso pomembne samo kot vir antibiotika penicilina (ki ga pridobivajo iz vrste *Penicillium notatum*), ampak tudi kot proizvodnja sira.

slika 3: Antibiotiki

### ČOPIČASTA PLESEN

Čopičasta plesen (*Penicillium sp.*) se razmnožuje spolno in nespolno. Verige kondijev pri nespolnem razmnoževanju nastajajo na hifah. Proste spore vzkalijo in poženejo nove hife. Spolno razmnoževanje pa je odvisno od ženskih hif, ki se spiralasto ovijejo okoli moških in se združijo z njimi. Vsebina hif obeh spolov se pomeša in nastanejo askusi z askosporami. Čopičasta plesen je ena izmed mnogih vrst plesni, iz katerih pridobivamo antibiotike, ki zavirajo ali preprečujejo razvoj nekaterih vrst bakterij.

### PENICILIN

Penicilin, ki so ga pridobili iz glivic, je danes eden od mnogih antibiotikov; ubija in zavira rast drugih mikrobov, z njim uspešno zdravijo bakterijske infekcije. Antibiotiki delujejo različno na normalne celične procese v bakteriji. Nekateri spremenijo zgradbo celične membrane oziroma preprečujejo sintezo celične stene in beljakovin, proizvodnjo energije in podvojevanje DNK.

Na plesen na kruhu gledamo navadno z gnusom, toda iz neke njene variante so pridobili penicilin. Zdaj torej vemo, zakaj so bili plesnivi topli obkladki nekoč učinkovito zdravilo.

slika 4: Plesen na kruhu – »predhodnik penicilina«

Penicilin je eden najpomembnejših antibiotikov – zdravila, ki delujejo tako, da pomagajo obrambnemu sistemu telesa. Prvi antibiotik je leta 1928 po naključju odkril angleški bakteriolog Alexander Fleming. Šele po 2. svetovni vojni pa so odkrili aktivno komponento, penicilin, in jo pridobili v dovolj velikih množinah za klinična testiranja. Njegov uspeh je bil takojšen. Obstajajo različne oblike penicilina, vendar imajo vse osnovno strukturo, podobne ampicilinu.

#### AMPICILIN

Ampicilin je eden iz družine podobnih antibiotikov – penicilinov. Zaradi njihove oblike jih encim, ki je v molekuli bakterije odgovoren za izgradnjo celične stene, zamenja za sestavine celične. Encim ne more delovati naprej, stena, ki varuje celico, ni dokončana in imunski sistem telesa jo lahko uniči.

#### ZAJEDAVSKE GLIVE

Glive imajo tako kot ljudje tudi slabe strani. Mnoge od njih so hudi zajedavci na kulturnih rastlinah, posebno v letih z vlažnimi poletji, prinašale lakoto celim pokrajinam. Pokvarjena živila ne le da niso primerna za uživanje, temveč lahko vsebujejo tudi različne smrtno nevarne in tudi rakotvorne mitoksine, med katerimi najdemo tudi najmočnejše znane organske strupe, ki so nevarni tako za človeka kot za domače živali. Tudi razpadajoči nohti, vneta koža in izpadli lasje so delo zajedavskih gliv. Obolenja kot so plesni in sneti, rje in pegavost povzročajo glive.

A B C D

slika 5: Krompirjev rak [A]; jabolko, okuženo z glivo *Sclerotinia fructigena*, postane rjavo in zgnije [B]; krompirjeva rja [C]; rž z rženimi rožički [D].

Vse glive so torej zajedalci (paraziti) – prisiljene so živeti na ali v drugih živih organizmih – ali gniloživke, ki živijo na mrtvem ali razpadajočem organskem materialu. Glive so večinoma škodljivci na zelenih rastlinah, nekatere vrste pa napadajo tudi živali in ljudi. Pri človeku so znana glivična obolenja na nogah, rokah in v lasišču. To so seveda majhne nevarnosti v primerjavi z velikanskimi problemi, ki jih glivična obolenja povzročajo poljedelcem. Najrazličnejše vrste gliv napadajo korenine in poganjke, stebila, liste in plodove rastlin in povzročajo veliko škodo.

#### GLIVIČNA BOLENJA PRI ČLOVEKU

Pri človeku lahko glive povzročajo več bolezni (*mikoze*), od raznih alergij, krast in drugih trdovratnih kožnih bolezni do hudih pljučnih okužb.

Glivice so verjetno najbolj razširjeni organizmi, saj živijo v skoraj vsaki živalski in rastlinski vrsti na svetu. Tako ni bistvene razlike med lišajem na travniku in krasto na koži – značilna lisa, ki se vztrajno širi, dokazuje, da na obeh podlogah rastejo glivice.

Zelo redke glivice se naselijo na človeku, in še to največ na njegovi zunanosti (koža, nohti, lasje). Razlike pa so tudi zemlje-pisne; v Severni Ameriki nekatere glivice prodirajo globoko v notranjost telesa in povzročajo na primer pljučnico. V Evropi takih glivic ne poznamo. Spore glivic, ki so v zraku, lahko povzročajo astmo in številne alergije, toda to niso okužbe v osnovnem pomenu besede.

#### OPRH (KANDIDOZA)

Povzročitelj oprha je glivica *Candida albicans*. Ta glivica živi v prebavilih in v nožnici. Oprh se pojavi, ko se glivica razraste, včasih po zdravljenju z antibiotikom širokega spektra. Ob porodu se

lahko prenese iz materine nožnice na novorojenčka. Značilnosti oprha so bele lise v ustih ali razdražena nožnica. Oprh preprečimo tako, da se izognemo antibiotikom širokega spektra. Zdravimo ga s protiglivičnimi zdravili.

#### ATLETOVO STOPALO

Atletovo stopalo (napačno imenovana *Tinea pedis* ali trihofitija noge) je najbolj pogosta glivična infekcija kože. Koža postane vlažna in bela ter se odlušči, pod njo pa se pokaže sveža rdeča koža.

slika 6: Atletovo stopalo

#### TRIHOTOFIJA KOŽE NA GLAVI

Trihotofija kože na glavi je prav tako glivična infekcija, povzroča pa raz-jede lasišča in izgubo las na prizadetih delih. Večino teh infekcij zlahka pozdravimo in lasje ponovno zrastejo.

slika 7: Trihotofija kože na glavi

#### GOBICE

Gobice so bele obloge v grlu, na jeziku, ustnicah in nebu pri majhnih otro-cih. Ista glivica povzroča pri ženskah zelo neprijetno vaginalno infekcijo.

slika 8: Gobice