

Barbora Mieslerová, Michaela Sedlářová, Aleš Lebeda: Houby a houbám podobné organismy v biotechnologiích

Houby a houbám podobné organismy jsou zajímavou a různorodou skupinou, zahrnující jednobuněčné, okem neviditelné zástupce, ale i mnohobuněčné vláknité formy, jež tvoří makroskopické plodnice. Právě růst plodnic hub, které mohou mít nápadný tvar a barvu a také rozmanité vlastnosti, byl v minulosti spojován s nadpřirozenými jevy (např. působením čarodějnic a skřítků nebo s úderem blesku) a otravy po požití jedovatých druhů vyvolávaly strach. I když dosud známe jen zlomek diverzity houbových organismů, hrály v historii lidstva významnou úlohu. Jednak se stávaly součástí pokrmů, ačkoli jejich konzumace vyžadovala jistou obezřetnost, ale šlo i o nevědomé využívání kvasinek k výrobě alkoholických nápojů, piva a vína, jehož historie sahá dokonce až do 7. tisíciletí př. n. l. Houby měly význam i v historii starých civilizací v Mexiku a Guatemala, kde se jejich účinky, včetně halucinogenního působení (např. lysohlávka *Psilocybe cubensis*), uplatňovaly v mytologii a náboženských obřadech.

S rozvojem vědeckého poznání, zejména pak v 19. a 20. stol., se postupně ustupovalo od mytických aspektů a přecházelo k cílenému využívání hub ve prospěch člověka. Byl hlouběji poznáván negativní vliv některých druhů nejen na lidský organismus (houbové choroby, mykotoxiny, alergeny, otravy), ale i na některé činnosti spojené především se zemědělstvím (choroby rostlin a zvířat). Ukazovalo se však, že využití hub má stále větší význam, v současnosti jsou jednotlivé oblasti (např. potravinářství, lékařství, zemědělství nebo různá průmyslová odvětví) reprezentovány vysoce specializovanými obory.

Předkládaná kniha se stala v České republice ojedinělým počinem, jelikož se zaměřuje právě na aspekty praktického využití jak mikroskopických, tak i makroskopických hub v biotechnologiích v různých oblastech činnosti člověka. Dosud na

našem trhu chybělo dílo, které by kombinovalo biologii hub a jejich biotechnologické a průmyslové použití v jeden kompaktní celek. Kniha má 13 kapitol. Po stručném úvodu začíná definicí biotechnologie a krátkým vhladem do historie biotechnologií i výčtem hlavních oblastí jejich uplatnění v současnosti. Následuje kapitola, jejímž cílem je hlouběji seznámit čtenáře s houbami a houbám podobnými organismy z hlediska morfologie, nejnovější taxonomie, ekologie, genetiky, a to s příklady biotechnologicky významných druhů.

Poté se tři části zaměřují na jediný organismus, kterým je kvasinka (rod *Saccharomyces*), v několika specializovaných oborech – v pivovarnictví, vinařství, lihovarnictví a při výrobě dalších méně známých alkoholických nápojů. Každá stať se dotýká i historického přesahu využití těchto biotechnologií v dějinách lidstva a naší současné civilizace; kromě toho podrobně popisuje technologické postupy vedoucí k výrobě alkoholických nápojů oblíbených v našich zemích, tedy piva, vína a lihovin.

Další kapitola se zabývá zapojením houbových mikroorganismů při výrobě potravin. Zde se čtenář seznámí nejen s výrobou sýrů, pekařského droždí, ale i dalších speciálních potravin, např. sójové omáčky, sójového tempehu nebo kombuchy. Navazuje část o produkci jedlých hub k přímé konzumaci. Zde autoři uvádějí různé způsoby pěstování nejběžnějších hub, jako jsou žampiony, hlívy, houževnatce aj., jež se liší ekologickými nároky.

Následují kapitoly o využití hub v lékařství. Kromě nejnámější produkce antibiotik vláknitými houbami autoři zmiňují také produkci protinádorových, imunostimulačních a imunosupresivních látek či tolik diskutovaných statinů. Méně známá je tvorba organických látek, např. kyseliny citronové, různých enzymů nebo vitamínů. Zemědělství představuje další oblast,

kde houbové organismy slouží jednak k biologické ochraně proti jiným patogenním organismům, ale také např. pro zlepšení půdních vlastností i přímo k růstu rostlin (mykorrhiza).

Předposlední téma seznamuje s houbami a jejich biodegradními schopnostmi, které mohou způsobovat nežádoucí biodeterioraci (poškození materiálu působením biologických činitelů, např. dřevokazné houby, houby na omítkách nebo na potravinách). Stejných vlastností lze však využít v ochraně životního prostředí pro odstranění a rozklad nežádoucích látek z prostředí (bioremediaci). Závěrečná kapitola se zabývá uplatněním houbových organismů v molekulární biologii a genovém inženýrství, kde největší pozornost upoutávají možnosti genové manipulace a produkce rekombinantních proteinů pomocí hub.

Text doprovází řada barevných fotografií, kniha je opatřena závěrečným rejstříkem a každá kapitola citátem, který se k jejímu tématu vztahuje. Dílo může sloužit jako zdroj poznání všem zájemcům o danou problematiku a věřím, že obohatí knihovnu nejen odborníků, ale i laické veřejnosti.

**Vydavatelství Univerzity Palackého,
Olomouc 2016, 200 str., cena 300 Kč.
Lze objednat na www.e-shop.upol.cz**

záběr a téměř na 200 stranách podává přehled o současném i historickém uplatnění hub a houbám podobných organismů v biotechnologiích zahrnujících potravinářství, farmacii, zemědělství, biodegradaci, papírenský i těžební průmysl a studium molekulární podstaty buněčných procesů.

Hlavní kapitoly mají podobnou strukturu – nejprve je stručně zmíněna historie v daném oboru, následují podkapitoly postupně rozebírající využití konkrétních hub, nebo představení produktů a organismů, které se účastní jeho produkce. Toto dělení je celkem intuitivní a umožňuje rychlou orientaci v textu. Má-li kniha postihnout takto rozsáhlou problematiku,

Ještě k publikaci o biotechnologiích

Kniha, která shrnuje široké spektrum využití hub a organismů podobných houbám, vychází z autorského kolektivu katedry botaniky na Přírodovědecké fakultě Univerzity Palackého v Olomouci. Jde o mykologii fytopatologie, mimo jiné autory další publikace vydané v tomto roce (A. Lebeda a kol.: Padlí kulturních a planě rostou-

cích rostlin; recenze viz *Živa* 2017, 3: LXXXV). Bez nadsázky lze říci, že kniha nemá u nás obdoby a chyběla na našem trhu už několik desítek let od doby, kdy v 80. letech 20. stol. vyšlo několik publikací úžeji zaměřených na využití kvasinek, pěstování velkých hub a léčivé houby. Recenzovaná práce má velmi široký

navíc u nesmírně diverzifikované skupiny organismů, musejí být vybrány jen nejzákladnější informace. To se autorům podle mého názoru podařilo a každá kapitola působí uceleně a přehledně, zároveň v ní nic podstatného nechybí.

Postupy výroby, mechanismy produkce konkrétních látek, využití a účinek jsou popsány srozumitelně, ačkoli text vyžaduje od čtenáře základní orientaci v terminologii technických disciplín. Autoři také nezacházeli do detailů u popisu chemické podstaty syntetických procesů např. léčiv i jiných chemikálií (v knize nenajdeme jediný chemický vzorec), četba proto předpokládá základní znalosti z biochemie, nebo nutnost dohledat neznámé termíny v jiných zdrojích.

Kniha na první pohled zaujme pěknou grafickou podobou – různobarevné názvy kapitol, barevné odkazy na obrázky v textu, tučně zdůrazněná důležitá fakta, inovativně probarvený rejstřík (odlišené jednotlivé skupiny organismů). Tato „učebnicová“ forma sleduje jeden z cílů, který si dali sami autoři – aby se kniha stala studijní pomůckou. Cíl byl úspěšně splněn a vzhledem ke svému přesahu přes několik přírodovědných a technologických oborů představuje základní literaturu pro studenty různých vysokých škol.

Nejsilnější stránkou publikace je bezesporu obrazový doprovod. Několik desítek obrázků a obrazových tabulí dokonale ilustruje jednotlivá témata. Čtenář „nahlédne“ nejen do výrobních procesů, ale i do mikroskopu (včetně elektronového), a získá tak poměrně dobrou představu o jednotlivých procesech a zúčastněných organismech.

Abych nezůstal jen u chvály, musím zmínit několik aspektů, které bych změnil. V první řadě lze poznat, že kniha vznikla jako dílo několika autorů. Místy je patrný odlišný styl psaní, který ale tolik nevadí ve srovnání s různými verzemi textu popisujícího jeden fenomén. Např. o housenici čínské (*Ophiocordyceps sinensis*; mimochodem v textu a rejstříku se vyskytuje i v nesprávné variantě *O. chinensis*) se na str. 119 dozvíme, že houba vytvoří z mumifikované skořápky „nadzemní šedo-hnědé útvary (stromata) s plodničkami“, zatímco o několik stran dál čteme, že „ze sklerocia vyroste stopkaté stroma s peritecií a askosporami“ (str. 144). Co textu překvapivě chybí, jsou vnitřní odkazy (vyskytují se jen výjimečně). Vzhledem k tomu, že i obecná kapitola 2 týkající se biologie hub a houbových organismů (mimo chodem podkapitola 2.5 Příklady biotechnologicky významných hub je podle mého

názoru nadbytečná) bere jako příklady organismy zmiňované dále v textu, čtenáře by odkazy ihned navedly na relevantní pasáže. Takto se např. nejprve dozvíme, že štětičkovec (*Penicillium*) je zástupcem vřekovýtusných hub rozkládající organický materiál (str. 22), působící občas jako fakultativně nekrotrofní patogen (na str. 24), v kapitole 8.1.2.1 věnované pouze tomuto rodu je charakterizován jako „půdní saprotyf podílející se na kolonizaci a mineralizaci rozmanitých organických materiálů“, a na jejím konci se dozvíme informace o biotechnologickém využití, které je ale detailně popisováno i v téže a předchozích kapitolách. Nesourodé je rovněž taxonomické zařazení probíraných rodů, někdy pouze na úroveň oddělení (tučně v textu, jindy v závorce za jménem), jinde se zařazením do řádu nebo se staršími synonymy. Zjednodušený systém hub se zařazením zmiňovaných druhů by názorně ukázal na jejich fylogenetickou příbuznost.

I přes tyto spíše formální nedostatky musím knihu doporučit všem, kteří se chtějí dozvědět více o těchto tajuplných organismech, jejich širokém využití člověkem v současnosti a také o potenciálních aplikacích v budoucnu.

612 42 Brno
e: ostry@chpr.szu.cz

Dagmar Palovčiková

Ústav ochrany lesů a mysliv. FLD MENDELU
Zemědělská 3
613 00 Brno
e: palovcik@mendelu.cz

Kamila Píchová

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
Václavská 1083
142 20 Praha 4
e: kamila.pesicova@biomed.cas.cz

Karel Prášil

Katedra botaniky PřF UK
Benátská 2
128 01 Praha 2
e: karel.prasil@natur.cuni.cz

Michaela Sedlářová

Katedra botaniky PřF UP
Šlechtitelů 27
783 71 Olomouc-Holice
e: michaela.sedlarova@upol.cz

František Sklenář

Katedra botaniky PřF UK
Benátská 2
128 01 Praha 2
e: sklenarf@natur.cuni.cz

Markéta Šandová

Národní muzeum, Mykologické oddělení
Cirkusová 1740
193 00 Praha 9
e: marketa_sandova@nm.cz

Jiří Vávra

Katedra parazitologie PřF UK
Viničná 7
128 44 Praha 2
e: jiri.vavra@natur.cuni.cz

Tereza Veselská

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
Václavská 1083
142 20 Praha 4
e: tereza.veselska@biomed.cas.cz

Kontaktní adresy autorů

Ivana Borovičková

Katedra botaniky PřF UK
Benátská 2
128 01 Praha 2
e: kelnaroi@natur.cuni.cz

Anna Černá

Ústav pro jazyk český AV ČR, v. v. i.
Letenská 4
118 51 Praha 1
e: cerna@ujc.cas.cz

Adéla Čmoková

Katedra botaniky PřF UK
Benátská 2
128 01 Praha 2
e: adela.cmokova@natur.cuni.cz

Lukáš Janošík

Katedra botaniky PřF UK
Benátská 2
128 01 Praha 2
e: janosiklu@natur.cuni.cz

Martina Janoušková

Botanický ústav AV ČR, v. v. i.
Zámek 1
252 43 Průhonice
e: martina.janouskova@ibot.cas.cz

Miroslav Kolařík

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
Václavská 1083
142 20 Praha 4
e: mkolarik@biomed.cas.cz

Tereza Konvalinková

Katedra experiment. biologie rostlin PřF UK
Viničná 5
128 44 Praha 2
e: konvalinkova@biomed.cas.cz

Barbora Koudelková

Gymnázium Karla Sladkovského
Sladkovského nám. 8/900
130 00 Praha 3
e: koudelkova.barbora@gykas.cz

Ondřej Koukol

Katedra botaniky PřF UK
Benátská 2
128 01 Praha 2
e: ondrej.koukol@natur.cuni.cz

Eva Křístková

Katedra botaniky PřF UP
Šlechtitelů 27
783 71 Olomouc-Holice
e: eva.kristkova@upol.cz

Alena Kubátová

Katedra botaniky PřF UK
Benátská 2
128 01 Praha 2
e: alena.kubatova@natur.cuni.cz

Pavčina Lysková

Zdravotní ústav, Oddělení parazitologie,
mykologie, mykobakteriologie
Sokolovská 60
186 00 Praha 8
e: pavlina.lyskova@zuusti.cz

Alena Nováková

Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i.
Václavská 1083
142 20 Praha 4
e: alena.novakova@biomed.cas.cz

Vladimír Ostrý

Státní zdravotní ústav
Centrum zdraví, výživy a potravin
Palackého 3a