

Martin Rulík, Veronika Holá, Filip Růžička, Miroslav Votava a kolektiv: Mikrobiální biofilmy

Jako školáci jsme se učili, že když si nebudeme pořádně čistit zuby, bakterie žijící v zubním plaku nám poškodí sklovinu. Jako začínající aspirant jsem před mnoha lety studoval nárosty na kamenech v řece Malší. Termín nárost je doslovným překladem německého der Aufwuchs, ale jako němčináře mne tehdy nejvíc zaujalo, jakým terminologickým oříškem byly nárosty pro anglickou odbornou literaturu. Angličtina jim dlouho nemohla přijít na jméno – autoři si často vypomáhali přejímáním výrazu z němčiny, psaného v uvozovkách a často s malým počátečním písmenem. V čistírenství se myslím už tehdy mluvilo o rotačních biofilmových reaktorech. Jak šla desetiletí, najednou se v odborné literatuře objevil termín mikrobiální biofilm definovaný jako aktivní biologická vrstva složená z mikroorganismů (bakterií, řas, hub, prvoků, mnohobuněčných) a jejich extracelulárních polymerních produktů, přichycená na povrchu nejrůznějších podkladů, které jsou v kontaktu s vodou. To všechno se mi honilo hlavou, když jsem si listoval v recenzované knize, která zdařilým způsobem shrnuje dosažený pokrok a integruje současné znalosti o mikrobiálních biofilmech v celém spektru oborů (až na jednu výjimku, jak zmíním dále) a metod studia.

Celkem 15 odborníků z různých oblastí environmentální a lékařské mikrobiologie se pokusilo sepsat komplexní monografii o novém fenoménu mikrobiální ekologie. Teprve v nedávné době začaly být mikrobiální biofilmy chápány jako svébytná a specifická forma koexistence mikrobů v nejrůznějších prostředích – od přírodních nárostů, přes korozi technických nebo infekci lékařských zařízení (viz obr.), až po uvedený zubní plak. Kniha je tematicky rozdělena do tří částí – rozsáhlá úvodní kapitola pojednává o teoretických aspektech tvorby biofilmů, druhá a třetí

část se zaměřují na biofilmy v humánní medicíně, resp. v průmyslu a přírodním prostředí.

Úvodní kapitola se věnuje podrobně vzniku a vývoji biofilmů, jejich struktuře, fyziologii a ekologii. Čtenář se dozví o vzájemné komunikaci mikroorganismů v nárostu – o systému tzv. quorum sensing, který „optimalizuje“ růst a diferenciaci biofilmu i vzájemnou „spolupráci“ bakterií. Převážná většina uvedených příkladů a poznatků pochází z lékařské mikrobiologie – nabízí se otázka, zda je to dané tím, že se výzkumu biofilmů v medicíně věnuje nejvíce pozornosti a prostředků, anebo spíš zaměřením autorského kolektivu.

Ve druhé části se autoři zabývají významem a diagnostikou biofilmů v medicíně – biofilmy dutiny ústní, respiračního traktu a dalších tělních orgánů, krevního řečiště včetně katétrů, a také problematikou biofilmů a infekcí implantátů a dalších umělých povrchů v těle a tématem imunitní odpovědi. Nejsa odborník v této oblasti, netroufám si hodnotit druhou část publikace po odborné stránce – ostatně věřím, že se kniha dočká recenze i v nějakém lékařském periodiku.

Ve třetí části najdou čtenáři metodickou kapitolu týkající se studia přírodních biofilmů, jež mohla být logicky zařazena hned do obecného úvodu. Tím spíše, že následují kapitoly věnované specifickým nárostům v průmyslu – vodárenství, čistírenství, potravinářství a technologii biofilmových reaktorů, epifytickým mikroorganismům na povrchu rostlin, mikrobiální korozi materiálů a (mikro)biologickému porůstání. Mezi těmito jednotlivými výskyty mikrobiálních biofilmů se tak trochu ztrácí zdařilá kapitola 18 o biofilmech v přírodních vodách. Ta podle mého soudu měla být zařazena na úvod třetí části – vodárenské a čistírenské biofilmy na ni s výhodou mohly těsněji navazovat, stejně jako poslední

kapitola o využití bioindikačního potenciálu nárostů v limnologii.

Marně jsem ovšem v recenzované knize hledal pojednání o mikrobiálních biofilmech v půdě, nepočítám-li zmínku o rhizosférických mikrobech v kapitole 17 a poznámku na str. 203 dole. S tou si dovoluji důrazně polemizovat, protože jsem přesvědčen, že moderní literatury o půdních biofilmech (i když se takto možná přímo neoznačují) je dostatek. A v České republice existuje několik odborníků, kteří by stručnou a přehlednou kapitolu o půdních mikrobech dokázali napsat. Pro mikrobiální ekologii by pojednání o půdních biofilmech bylo jistě užitečné.

Autorský kolektiv se musel vypořádat jak s odlišnou terminologií používanou v jednotlivých oborech, tak se spoustou nových pojmů, které se v češtině dosud neustálily. Škoda, že důsledněji nevyužil jedinečnou a nabízející se příležitost k ovlivnění odborného českého názvosloví v této oblasti. Vždyť kdo jiný než autoři první české příručky by měli mít ambici zavést např. český ekvivalent pro quorum sensing nebo biofouling? Navržené termíny vnímání množství (str. 31) a biologické porůstání (str. 331) mi přijdou docela vhodné i pro názvy dílčích kapitol a nemusely se „krčit v koutku“. Přes sympatickou snahu o zobecňující pohled jsou některé kapitoly hodně specializované, pro kolegy z jiného oboru na hranici srozumitelnosti, místy psané velmi složitým jazykem. Kniha má přece jen širší záběr než lékařská skripta a je škoda, že někteří autoři druhé části lépe nevyužili šanci představit specifika, rizika a výzvy, jaké představují mikrobiální biofilmy pro současnou medicínu, širokému okruhu čtenářů – rozhodně je to vzrušující čtení nejen pro mediky.

Přes uvedené nedostatky je recenzovaná publikace užitečným autorským i nakladatelským počinem, který zaplnil mezeru na poměrně chudém trhu českých učebnic a příruček mikrobiální ekologie. Moderní monografie o mikrobiálních biofilmech je naplněna současnými poznatky a metodami, aniž opomíjí starší východiska oboru – úctyhodný seznam původní literatury přesahuje 60 stran. Pro rychlou orientaci má příručka věcný rejstřík a své čtenáře si určitě najde mezi odborníky a vysokoškolskými pedagogy i studenty. Uplatní se také jako doplňkový učební text různých kurzů – např. mikrobiální ekologie, lékařské mikrobiologie nebo průmyslových a environmentálních technologií.

**Univerzita Palackého v Olomouci,
2011, 448 str.
Doporučená cena 414 Kč**

Pozn. redakce:

V letošním ročníku vychází volný seriál o biofilmech (první část v tomto čísle Živa na str. 104–106).

1 Povrch polyetylenové vložky endoprotézy kolenního kloubu s potrháním biofilmem a velkým shlukem bakterií. Rastrovací elektronový mikroskop, zvětšení 15 000x. Foto R. Novotný

