

MIKROBIOMNOVINY

Informační servis

České mikrobiomové společnosti ČLS JEP, z.s.

Motto měsíce:

“Transforming healthier food for a healthier planet”

Motto of the World
Microbiome Day 2023

Upozornění na akce:

ČMS ve spolupráci s Městskou knihovnou
v Praze vás srdečně zvou na další přednášky z cyklu
Známe své spolubydlící?

4.10. Hodní a zlí mikrobi u Chronovy choroby

MUDr. Jakub Hurych

[ZDE](#)

5. -7. 10. Olomouc

KMINE Kongres klinické mikrobiologie, infekčních nemocí a epidemiologie

[ZDE](#)



Editorial

Milí přátelé,

doufáme, že jste společně s mikrobiotou prožili krásnou dovolenou a přežeme vám šťastné zahájení školního a akademického roku. Máme radost, že otevíráte další číslo Mikrobiomnovin.

Okurková sezóna je již prakticky za námi a pokud jste během „Sauregurkenzeit“ nic nepřečetli, nezapomeňte si pořídit novou knihu **ZKVAŠENO**, kterou jsme v rámci Světového dne mikrobiomu slavnostně pokřtili. Hlavní tématem těchto Mikrobiomnovin je mikrobiom a umění. Zmíníme několik novinek a zajímavostí a mikrobi nás v kuchyni pozvou na tzv. „mořské okurky“. Opět nás čeká poutavé metodické okénko Petry Vídeňské. A těšit se můžete na fotoreportáž z oslav Světového dne mikrobiomu.

Díky skvělému týmu pod vedením Jakuba Hurycha se „okurková sezóna“ vůbec nedotkla sociálních sítí. Monika Cahová pokračuje v organizaci cyklu mikrobioseminářů v Městské knihovně v Praze a Lucie Najmanová neúnavně ladí vzdělávací akce společnosti a komunikuje s mikrobiotou a samozřejmě i se zájemci o spolupráci. Pokud jste se také nezastavili a máte již naložené okurky, je nyní konečně ten správný čas nahlédnout do čerstvých Mikrobiomnovin.

Přežeme vám hezké čtení.

**26. - 28. 10. Sofie,
Bulharsko**

**4th edition of the
International World of
Microbiome Conference**
(WoM 2023)

[ZDE](#)

25.11.2023 Praha

Klostridiový den 2023 - již 8.
ročník

[ZDE](#)

A jedna umělecká akce:

16.9. od 14:00 do 18:00

Praha1, Sněmovní 7

Workshop s Michaelou
Bartoňovou,

[ZDE](#)

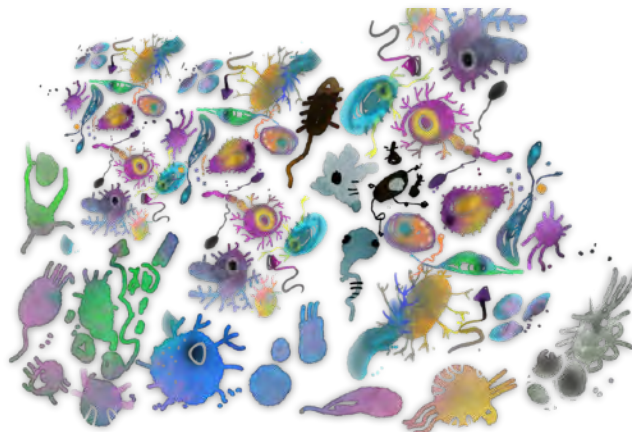
Výstavu k workshopu lze
zhlédnout naposledy
12.9. od 12:00 do 20:00

Sněmovní 7, Praha 1

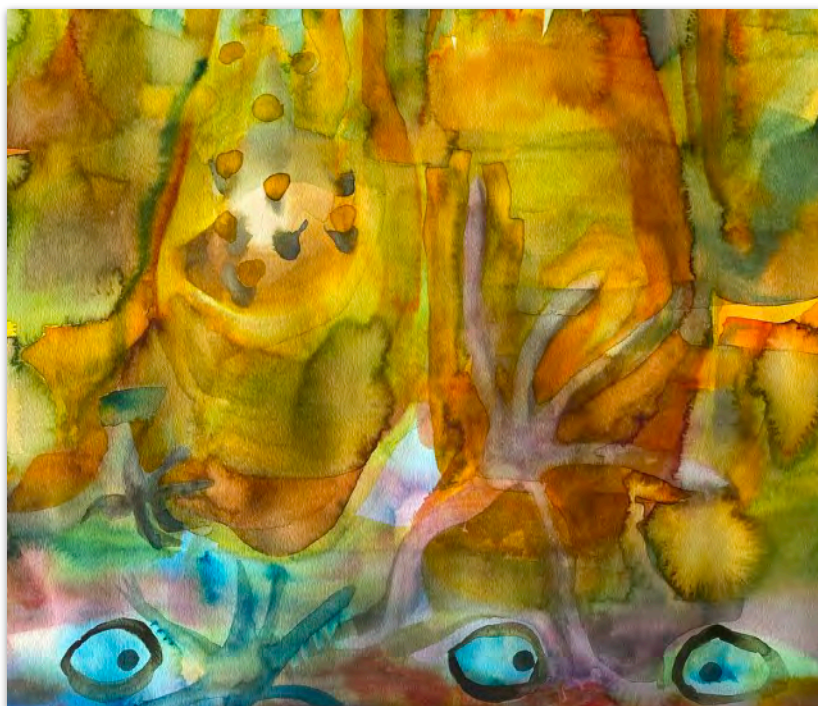
Michaela Bartoňová:

Mikrobiom v termínech

Doporučujeme vám souhrnné sdělení o mikrobiomu (historie, současný stav a pojmosloví vzkvétajícího oboru), které vyšlo v časopise [Epidemiologie, mikrobiologie, imunologie](#).



Děkujeme autorům za přehledně zpracovanou složitou problematiku a těšíme se na rozhovor s hlavními autory v některém z dalších čísel naší novin.



Téma měsíce:

Mikrobiom v umění



Mohou nám mikrobi pomoci odhalit tajemství uměleckých děl? V jakých podmínkách byla díla uchovávána? Inspiruje mikrobiota umělce?



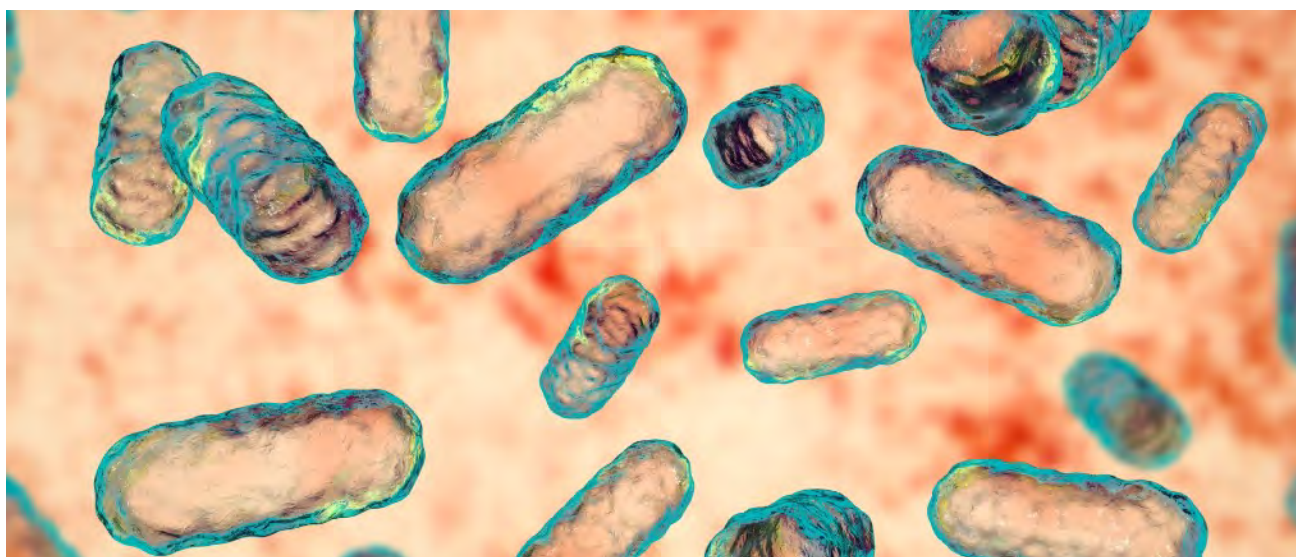
Analýza mikrobiomu uměleckých děl přináší řadu zajímavých informací, které se týkají prostředí a způsobu, jak bylo s uměleckými předměty nakládáno. Takto byl [mapován mikrobiom](#) některých maleb Leonarda da Vinci včetně jeho autoportrétu. Znalosti o "umělecké" mikrobiotě mohou změnit postup při uchovávání kulturního dědictví. Více se této problematice v současné době věnuje několik [vědeckých](#) týmů.

Mikrobiota se naopak může stát inspirací pro umělce (na čemž má bezpochyby podíl osa mikrobiota - střevo - mozek 😊). Nádherná díla jsou pak neméně fascinující ve srovnání s mikrobiotou samotnou. Umělecky lze ztvárnit mikrobiotu zároveň tak, aby byla poutavá pro širokou veřejnost a aby byl umělecký prožitek zároveň i vzděláváním. Krásnou "symbiózu" vědy s výtvarným a dramatickým uměním nacházíme v díle Michaely Bartoňové a ve strhujících představeních divadla [Tineola](#). Michaela vděčíme za excelentní grafická zpracování Mikrobiomnovin.

Propojení umění, vědy a popularizace obojího nacházíme v díle [Lindy Čihařové](#). Autorka čerpá mimo jiné z tajemství mikrosvěta, což je patrné např. na kolorovaných fotografiích z elektronového mikroskopu. Potěchou pro osu mikrobiota - střevo - mozek jsou beze sporu díla z papíru od [Rogana Browna](#). Jsou důkazem, že je fraktál dechberoucím motivem v přírodě a stejně tak v umění. Autor nachází ve svém uměleckém pohledu určitou podobnost mikrobiomu lidského těla s korálovými útesy. Inspirace vědcem a umělcem [Ernestem Haeckelem](#) je zde zjevná.



[Sonja Bäuml](#) je rakouská vědkyně a umělkyně, která působí v Amsterdamu a ve Vídni. Také ona zobrazuje propojení vědy a umění a ztvárňuje vztah mezi lidským organismem a mikrobiotou. Nevyhýbá se ani prvkům performance. Ostatně performance je součástí díla dalších autorů - např. [Josh Kline](#) provedl mikrobiologické stěry z rozličných lokalit a mikroby pak umístil do živného agaru. Výsledek působení tohoto mikrobiálního společenství v živném agaru pak prezentoval v dávkovačích na dezinfekci v galerii 47 Canal pod názvem *Share the Health* (Assorted Probiotic Hand Gels). Dávkovače obsahovaly místo dezinfekce živný agar s mikroby pocházejícími z provedených stěrů. François-Joseph Lapointe je vědec a umělec, kterého rovněž uchvátilo téma mikrobiomu. Performance *1000 Handshakes* pro něj znamenala 1000 potřesení rukou. Zhruba po každých 50 provedl stěry z dlaně a výsledky umělecky zpracoval. [Daniel Bozhkov](#) ve spolupráci s vědci z Memorial Sloan Kettering Cancer Center, New York, NY nechal inkorporovat svou DNA do bakterie *Lactobacillus bulgaricus* a kelímky s jogurtem nesly označení *Organic Yogurt, human DNA reinforced*. Autor pocházející z Bulharska, jehož dědeček se dožil 97 let, poukázal na důležitost konzumace jogurtů, kterou ve svém díle uvádí již profesor Mečnikov. Jedinečné umělecké prvky nacházíme v díle [Anicky Yi](#), která zobrazuje sociopolitický význam mikrobů. Ve svém díle *Grabbing at Newer Vegetables* (2015) umístila uprostřed galerie velké Petriho misky s koloniemi z mikrobiálních stěrů získaných od 100 umělkyně a ohraničila je provizorními izolačními stany, aby zdůraznila mnohdy až mýtické obavy z [mikrobů](#). Propojení vědy a umění v Kanadě chce napomoci i nezisková organizace [Art the Science](#), kterou založila vědkyně a umělkyně [Julia Krolik](#).



A proč vlastně nevyužít přímo bakteriálních produktů k vlastní malbě? Třeba krásný modrý pigment actinorhodin bakterie *Streptomyces coelicolor*? Pokud vás možnost malby "bakteriálními" pigmenty zaujala, neváhejte navštívit web [Joyful Microbe](#), kde naleznete obrázky mikrobioložky Vineethy Zachariy z University of California, Berkeley.

Anebo by se dala využít k umělecké tvorbě také kombucha? Určitě ano - důkazem je dílo [Alanny Lynch](#), která se zabývá vztahem mezi mikrobiotou a zdravím.

Ale mikrobi jsou sami umělci - kreslí v nás, našem okolí a v přírodě, jak se ostatně dočteme i [zde](#).

A uplatňují se i v hudbě. Koneckonců mikrobiota nám může hezky zahrát do rytmu, stejně jak tomu bylo ve svérázném a nápaditém projektu Biota Beats. Harmonickou mikrobiotu si tak můžeme poslechnout [zde](#).

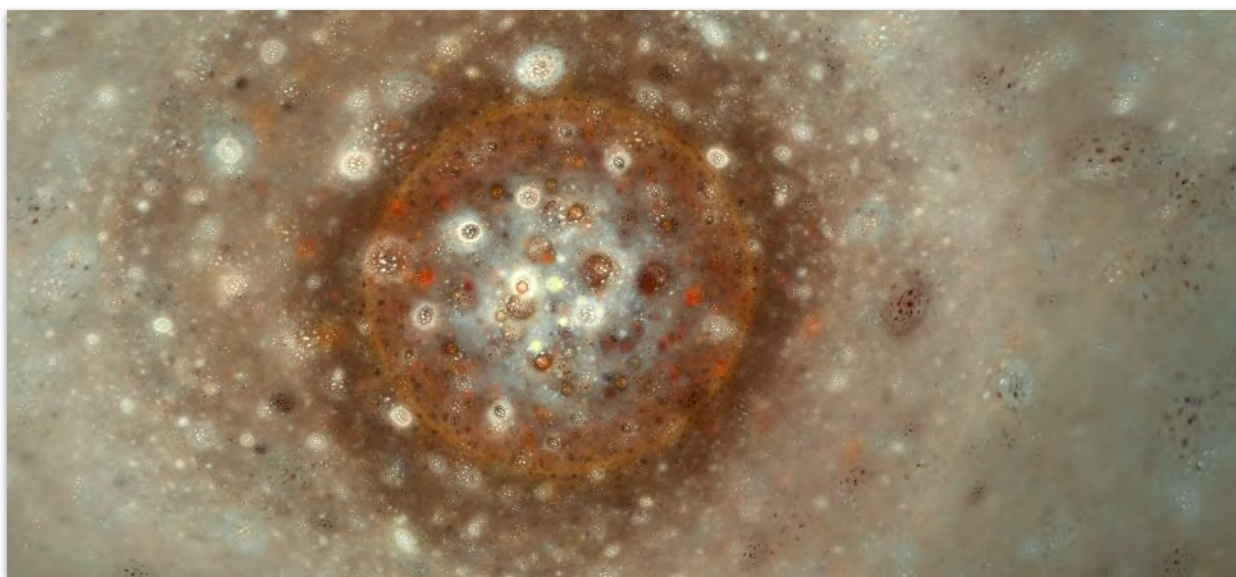
Mikrobiota úspěšně pronikla do divadelního umění. Možná jste navštívili představení [Já, kimči](#). Pokud rádi přemýšlíte o naší společnosti, tak jste si náležitě užili divadelní představení 3 přátel, kteří jsou uchvázeni mikrobiální fermentací. Jestli jste představení nestihli, neváhejte se obrátit na členy výboru, kteří vám umělecký zážitek barvitě zprostředkují a možná vás následně pozvou na zmrzlinu - z čeho jiného než z kimči? 😊

Ale úplně bychom zapomněli na humor. Mikrobiota má hlavní roli v kresleném humoru Leoše Mandela, jehož laskavé kresby v našich novinách nacházíte.

Jistě oceníte šmrnc a nadhled mikrobiálních veršů, které naleznete v knize Radkina Honzáka *Ať žijou mikrouti*. Určitě vám kniha vylepší náladu a zvládnete ji přečíst hravě třeba na dovolené. A k tomu přidáte další mikrobiální umělecký zážitek = návštěvu mikrobiálního muzea [Micropia](#) v Amsterdamu.

Nejen umělci, ale také my ostatní si plně uvědomujeme, že naše organismy a celá Země jsou jedním velkým uměleckým plátnem pro naši milou planetární mikrobiotu.

A nepořádá umělecké večírky mikrobiota i v jiných koutech vesmíru? Možná, že ano. Ale o tom snad někdy příště.



Sepsal Jiří Vejmelka ve spolupráci se svou mikrobiotou. Poděkování náleží Lucii Najmanové za cenné připomínky.

Metodické okénko aneb proč o střevním mikrobiomu stále h...o, pardon, STOLICI víme

Ač je mi jasné, že s rostoucími podrobnostmi čtenářská základna odpadá, pro těch pár odvážlivců, co přemýšlí o tom, že začnou dělat mikrobiom (a že jsou to hrdinové, pokud o tom stále ještě uvažují; ti můžou i sami na Slovensku do lesa a na medvěda zařvat: Já budu dělat střevní mikrobiom, takže Tebe se fakt neleknu), vytrvávám a dnes se dostávám do sekce praktických rad při přípravě knihoven.

Minule jsme zvládli přípravu knihovny genu pro 16S rRNA po teoretické stránce. A nyní se vrhneme na stránku praktickou. Po tom všem, co jsme si řekli, vás jistě nepřekvapí, že správná laboratorní praxe zde má nemalou váhu. Takže se přeneseme do ideálního světa, kde je nekonečné množství laboratoří a vy si můžete dovolit mít oddělenou izolaci, pre-PCR a post-PCR místnosti a ještě samostatnou místnost na ledničky a cykly a kde máte hromadu času i peněz dělat poctivě každý kontrolní krok.

Nezapomeňte, že čím méně bakteriální DNA váš vzorek obsahuje, tím více musíte dbát na eliminaci kontaminace a správnosti kontrol. Doporučuji nezačínat se vzorky, kde je bakteriální DNA málo. Naplánovat a vše dodržet hned při prvních experimentech beze ztráty hvězdičky je velice náročné až nemožné - vy pak ve svých získaných sekvencích nemusíte vidět otisk reality, dokonce ani zbožného přání, ale náhodný mišmaš řetězených batch efektů. Určitě mohu pro začátečníky doporučit práci s materiálem nevonným, leč bakteriemi oplývajícím, jež je i nosným materiálem našich okének, a to stolici. Můžete jít i do exotiky, jako je trus, lejno nebo bobky. Zaleknout se nemusíte ani guana (teda, to nevím, s tím jsem nepracovala, ale prostě se mi líbí, kolik názvů máme pro prachobyčejný exkrement).

Já za jednu z nejdůležitějších věcí považuji správné vedení poznámek. Protože jak už víme, ovlivňuje nám mikrobiom kde co, tak to kde co je potřeba si zapsat a vytvořit si obsáhlou databázi metadat. Tedy kdy, kde, kdo, čím, LOTy použitých kitů, vše co se nám během manipulace se vzorkem nezdálo apod. Pokud to jde, využívejte kategorie nebo výběr. Vše lze v excelu nastavit, nebo samozřejmě můžete používat sofistikovanější systém. Když to ale dobře nastavíte, tak pak se nestane, že jednou někdo napíše EtOH, druhý ethanol, třetí etanol, čtvrtý etylalkohol a pátý líh. Takto sesbíraná metadata vás totiž mohou později vytáhnout z průšvihů, když se vám něco nezdá, nebo pomohou vylepšovat proces. Pokud ale nebudete schopni data snadno analyzovat tak, že je jednoduše budete filtrovat (tedy na zcela smyšlenou otázku „Má vliv přidání etanolu na množství výsledných sekvencí?“ lze jednoduše vyfiltrovat všechny patřičné vzorky a udělat cool statistickou analýzu), tak sice možná budete mít krásné poznámky a fotografie gelů v sešitku, ale analyzovat chyby takto nezvládnete. Samozřejmě pokud se chystáte dělat 20 vzorků, tak to zvládnete i se sešitkem, stovky vzorků zvládne excel, na vyšší počty tisíců ročně už doporučuji LIMS a další obdobné systémy.

A k laboratorní praxi. Obecně platí otevírat zkumavky jen na dobu nezbytně nutnou, ideálně nikdy nemít otevřených více eppendorfek najednou. Moje mantra je stáčet, stáčet, stáčet. Tedy přidám reagentii, promíchám (ideálně na vortexu), krátce stočím. Tímto krokem eliminujete tekutinu zachycenou ve víčku a následný aerosol všude kolem po otevření víčka. Pokud vytáhnete ruce (samozřejmě v rukavicích) z boxu, než je vrátíte zpět, přestříkejte je etanolem nebo nějakým jiným vhodným prostředkem (DNA remover apod.). Nastavte si úklidová pravidla pro boxy a další pomůcky tak, aby se nestalo, že flow box rok nikdo nečistil a nikdo to

neví (a NE, to že po sobě než odejdete přestříkáte vše etanolem a zapnete 15 min UV není hloubkové čištění).

Laboratoř je dobré mít rozdělenou na izolaci, pre-PCR a post-PCR místnosti. Kroky izolace doporučuji dělat ve flowboxu, pokud nepoužíváte nějakou modernější variantu automatizace. Pro vzorky s nízkou náloží bakteriální DNA ale automatizaci zatím doporučit nemohu, pokud s tím ale máte někdo zkušenost, ráda si to poslechnu a názor si upravím. Do pre-PCR prostoru (ideálně vlastní místnost s vlastním UV boxem) rozhodně NIKDY nechodte s amplifikovanou DNA. A nemějte nikde blízko PCR cykler. Když po amplifikaci najdete v cykleru poloprázdnou zkumavku, není to tím, že by část amplikonů zmizela. Nene, ona se vypařila do okolí a rezistentně se tam na vás kouká a tiše se směje. A zkontaminovaný pre-PCR prostor je veliký průšvih, který se velmi špatně odčňuje. K odhalení takovéto kontaminace slouží obyčejná negativní kontrola (místo DNA jde do PCR reakce voda), ale ke kontrolám se ještě dostaneme.

V post-PCR prostoru si již můžete trochu oddechnout, vzorky máte označené, a ač kontaminace není vyloučena, už si ji aspoň nebudete amplifikovat.

A jak tedy postupovat? Zkontrolujte si vyizolovanou DNA na gelu a změňte koncentraci a čistotu pomocí spektrofotometru, ať víte, s čím pracujete (Souhlasí údaje z nanodropu s tím, co vidím na gelu? Je DNA hodně, takže budu ředit, nebo málo a budu dávat do reakce více DNA? Je hodně degradovaná? Intaktní? Vychytávkou pro měření koncentrace je plate reader a speciální destička, ve které lze spektrofotometricky v malém objemu (cca 1-5 ul) měřit koncentraci i čistotu x vzorků najednou. Existují různé formáty, ale nezapomeňte, že měříte v opravdu maličkém objemu a pokud vám trvá příprava této destičky příliš dlouho, tak se vám již napipetované vzorky odpařují a zakoncentrovávají, takže zde může platit méně je více.

Po amplifikaci zkontrolujte opět na gelu, jak se vám vzorky naamplifikovaly, ty co nevyšly zopakujte - ideálně přidejte nebo nařeďte DNA, navyšování cyklů je sporné (jednak to může mít batch efekt, druhak někdo považuje za limitní 25 cyklů, někdo amplifikuje 35 cyklů, ale s vyššími počty cyklů stoupá riziko vzniku chimér a amplifikace nesmyslného kde čeho, neb polymerázy razí heslo amplifikuji, tedy jsem a když nemá co, tak si to vymyslí - zase riziko hlavně u vzorků s nízkou náloží bakteriální DNA). Pokud používáte (a to při amplifikaci genu pro 16S rRNA) degenerované primery, nezapomeňte, že jich je lepší dávat do reakce více než do klasických PCR (jeden cíl, jeden specifický pár primerů), protože „správné“ varianty primeru je tam mnohem méně (viz. informační box).

Následuje přečištění DNA - většinou se používají magnetické kuličky, zde si dávejte pozor, ať nepřeschne pelet s kuličkami a ať vám ve vzorku nezůstane ethanol (zase stáčení, stačení, stačení, ve víčku se ho může schovat..). Po přečištění opět doporučuji si vše zkontrolovat na gelu, stane se, že přečištění neproběhne podle představ a DNA se nám odmyje někam, však vy víte kam...

Před samotným poolováním vzorků doporučuji již měřit koncentraci fluorometricky, což je přesnější než spektrofotometricky, ale pokud máte zájem o měření koncentrace pomocí qPCR, určitě můžete (na qPCR patrně použijete komerční kit pro měření koncentrací knihoven pro Illuminu, kde jsou již předchystané standardy, a protože cílí do oblastí přisedající na flowcell a tuto oblast musí mít každá slušně vychovaná knihovna, je to systém univerzální a je jedno jaké vzorky určené k sekvenaci tím měříte. Samozřejmě fantazii se limity nekladou a tak, pokud si vymyslíte značně levnější in house metodu, možná něco ušetříte).

Finální knihovnu před nanesením na přístroj (krátce před nanesením na přístroj, tři týdny staré měření knihovny, která pak čekala na svůj okamžik v mrazáku neberte vážně. Stabilita knihovny se sice liší dle způsobu přípravy, ale jistota je jistota a je lepší vše vždy měřit maximálně den před sekvenací) můžete zkontrolovat opět fluorometricky, qPCR a pomocí kapilární elektroforézy. Můžete použít všechny tři možnosti, nebo jen jednu.

Co se týká kapilárních elektroforéz, nejčastěji se můžete potkat s TapeStation, Bionalyzer a Fragment analyzer (vše od Agilent). Upřímně, nejlepší je mít přístup ke všem třem, protože každá má své výhody a nevýhody, opět jsem se je pokusila shrnout v tabulce. Je možné, že někdo má jiné zkušenosti, já shrnuji svoje. Kapilární elektroforéza není příliš vhodná k měření koncentrací, ač tento údaj taktéž udává, ale zejména si pomocí ní ověříte přesnou délku ampliconů a zda vám po přečištění nezůstávají ve vzorku nepřipojené primery nebo adaptory, které do finální knihovny opravdu nechcete. Pokud se s takovýmto problémem potýkáte, můžete knihovnu vyřezat z gelu a tím se zbavit i nespecifit, které vzhledem k degenerovaným primerům mohou vznikat.

	Bioanalyzátor	Tape Station	Fragment Analyzátor
Výhody	Přesný, středně těžká náročnost přípravy vzorků, středně rychlý	Lze jet pouze jeden vzorek (+ marker), rychlý, snadný	Přesný, vhodný pro velké množství vzorků
Nevýhody	Čip na 11-12 vzorků, nelze jet méně vzorků – může se prodrazdit, záleží na šikovnosti operátora při přípravě čipu	Méně přesný	Těžší příprava vzorků, náročnější vyhodnocování

A teď ke slíbeným kontrolám, i když zatím jen zběžně. Existuje řada článků - [1](#), [2](#), [3](#), které se tomuto tématu věnují, a i když zatím není doporučen žádný přesný postup, některé typy kontrol by měly vaše experimenty obsahovat určitě a jiné jsou na jistém úsudku a načtení literatury dle typu vzorku. Z pozitivních kontrol se stává zásadní zejména použití tzv. Mock community, což je směs několika málo bakterií, které projdou procesem přípravy společně s vašimi vzorky a na závěr si vyhodnotíte, zda tam máte to, co tam má být. Můžete pracovat s bakteriemi a vzít proces už od izolace, nebo již vyizolovanou DNA a pak ji přidáváte ve fázi přípravy PCR. Můžete se potkat ale i s nasyntetizovanou kontrolou vhodnou pro amplifikaci vašimi primery pro gen 16S rRNA, která produkuje vhodně dlouhé amplicony, a která má tu výhodu, že je jednoduše filtrovatelná.

Vylepšit pak můžete analýzu nějakým „standardizovaným vzorkem“, kterého máte dostatek a který můžete přidávat ke každé analýze a umožní vám kontrolu mezi jednotlivými runy, izolacemi apod. Třeba v našem případě to může být nějaký homogenizovaný vzorek stolice a světe div se, můžete takovou kontrolu i zakoupit, zase buď na úrovni inaktivovaných bakterií nebo DNA. Problémem může být vyhodnocování, protože přípustné mantinely si už nastavujete sami a chce to určitou zkušenost. Nezapomeňte, že pozitivní kontroly můžete jednak jet vedle svých vzorků, ale některé i přidávat přímo do vzorku, což jednak zase lépe

odrazí přesný proces zpracování a také u vzorků s nízkou náloží bakteriální DNA vám to umožní vzorek namnožit aniž by se množily pouze nějaké nesmysly.

Opakem jsou negativní kontroly, které vás upozorňují na kontaminace. Ty můžete v podstatě zavádět při každém kroku, už od odběru vzorků, tedy např. odebíráte-li pomocí štětičky, jednu si nechte neotevřenou pro izolaci, pokud odebíráte nějaký vzorek pomocí nějakého nástroje, můžete jej opláchnout sterilním roztokem a ten pak dále analyzovat, můžete i oplachovat zkumavky do kterých vzorek vkládáte apod. Následuje kontrola izolace, kdy izolujete zase vodu (ale ne tak ledajakou, ale ideálně bacterial DNA free vodu) atd atp. Také se můžete zamyslet, zda jedna negativní kontrola stačí, pro statistické vyhodnocení je lepší jich zařadit více (pokud například chcete vidět ve vzorku kontaminaci z kitů a nějakým způsobem ji pak filtrovat z dat, zase se týká vzorků s nízkou náloží bakteriální DNA).

A jsou-li vaše úmysly ty nejčistší a vaše zdroje nevyčerpatelné, můžete začít kupovat bacterial DNA free kity, které jsou nyní drahé, ale opět u vzorků s nízkou náloží bakteriální DNA smysluplné.

Takže, zase jsem grafomaniacky připravila extenzivní čtení, při kterém vidíte, že i jen správná laboratorní praxe ovlivňuje výsledky a i to je důvod, proč o střevním mikrobiomu stále h...o, pardon, STOLICI víme.

Informační box

Degenerovaný primer – ani mnoho studovaných molekulárních biologů neví, co to takový degenerovaný primer je, a proto mu zde v boxu věnujeme prostor. Když si navrhujete primer, většinou sáhnete po v genetickém kódu osvědčených bázích A, C, G a T, které mají jednoznačná pravidla párování. Nicméně někdy si můžete přát, aby to párování nebylo tak jednoznačné, protože ve vašem templátu může být na dané pozici více než jen jedna varianta báze – tedy tam třeba může být C nebo T. Jenže klasický primer by jednu variantu neamplifikoval, nebo amplifikoval méně. Ale existuje řešení, a to je vytvořit si degenerovaný primer. Např. na danou pozici místo C napíšete zvláštní kód, což je jedno písmenko, např. M a na dané pozici pak může být A nebo C. Nebo napíšete R a může tam být A nebo G. V podstatě existuje jakákoliv kombinace, kterou si usmyslíte. Ale nefunguje to tak, že se tam dá nějaká kouzelná báze, která se umí párovat s tím, co jí řekneme. Celý vtip spočívá v tom, že se nasyntetizují dané varianty a smíchají se. Takže mám – li sekvenci oligonukleotidu ACTGMGCTA, dostanu směs primerů ACTGAGCTA a ACTGCGCTA. Pokud tedy máte ve vaší templátové DNA pouze variantu ACTGCGCTA, pak je potřeba dát větší koncentraci primeru, protože je ho tam vlastně jen polovina. A teď nechám na vaší představivosti, co se děje, když tam máte degenerovaných bází více a dáváte tam písmenko N, kdy může být v templátové DNA i A, i C, i T, i G...



MikroBioNovinky:

1. Chronická obstrukční plicní nemoc a mikrobiota

Chronická obstrukční plicní nemoc (CHOPN) je charakterizována postupným zhoršováním plicních funkcí. U pacientů je pozorována dysbióza dýchacích cest, ale není jasné, zda hraje roli v progresi onemocnění. Byla provedena [longitudinální studie](#) u pacientů s CHOPN, která odhalila, že výchozí dysbióza dýchacích cest je charakterizována vyšším zastoupením oportunních patogenů a je spjata s rychlým poklesem parametru FEV1 (objem vzduchu jednovteřinového usilovného výdechu) v průběhu dvou let. Dysbióza také silně souvisela s poklesem FEV1 v rámci exacerbací (vzplanutí onemocnění), což přispělo k dlouhodobému poklesu FEV1. V dýchacích cestách byl pozorován *Staphylococcus aureus* a bylo zjištěno, že snižuje plicní funkci prostřednictvím homocysteinu, který spouští posun od apoptózy neutrofilů k tzv. [NETóze](#) prostřednictvím osy AKT1-S100A8/A9. Deplece *S. aureus* u myši s emfyzémem obnovila funkci plic a naznačuje novou metodu zpomalení progresu CHOPN pomocí intervence cílené na mikrobiotu dýchacích cest. Dysbióza dýchacích cest byla spjata s poklesem plicních funkcí u pacientů s CHOPN. Cílení na interakci mikrobů s hostitelem by mohlo být účinnou terapeutickou možností, jak zpomalit progresi CHOPN.

2. Životní styl a mikrobiota

Jak moc je střevní mikrobiota rezistentní vůči změnám životního stylu? Lze využít znalost o složení a funkci mikrobioty včetně schopnosti biosyntézy aminokyselin a předpovědět příznivý efekt změny životního stylu? Lze považovat *Bacteroides stercoris*, *Bacteroides vulgatus* a *Prevotella copri* za regulátory odpovědi střevní mikrobioty na změnu životního stylu? [Autoři Chen J. et al.](#) prezentují výsledky metagenomického sekvenování 1448 vzorků získaných od 396 jedinců v souvislosti s jejich životním stylem.

Tato mimořádně zajímavá studie byla nedávno publikována ve velmi kvalitním časopisu *Microbiome* (IF=16,85). Chen et al. provedli metaanalýzu výsledků shotgun analýzy 1448 vzorků stolice a zjistili, že lze se značnou mírou pravděpodobnosti (až 86 %) odhadnout, zda konkrétní mikrobiom bude nebo nebude reagovat na tzv. „lifestyle“ intervenci. Takovou intervencí se myslí třeba komplexní hubnoucí program, specifická dieta (např. low-carb, s vysokým obsahem vlákniny, s rezistentním škrobem) nebo intenzivní fyzické cvičení. V každé skupině se vyskytli jedinci, jejichž mikrobiom se vlivem intervence změnil (odpovídači), i ti, u nichž se jeho složení s mírnou nadsázkou ani nehnulo (neodpovídači). To by samo o sobě nebylo tak zajímavé a nezajistilo autorům přístup do první vědecké ligy. Skutečným „trhákem“ je zjištění, že nezávisle na typu intervence lze pomocí specifického algoritmu předem



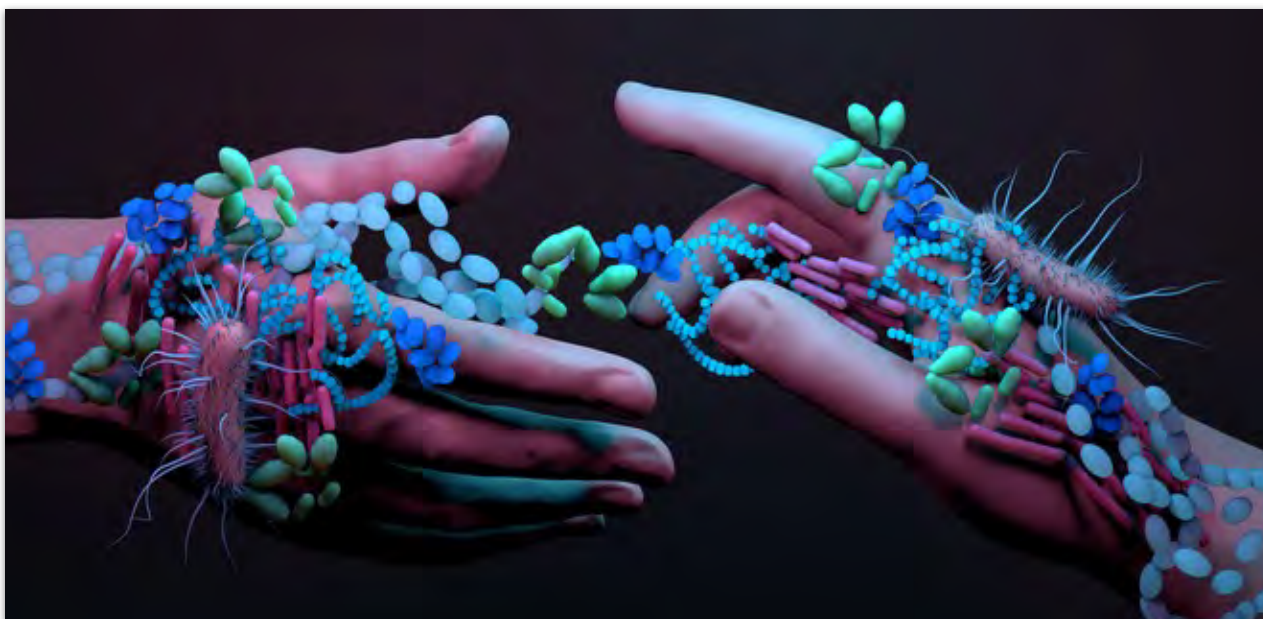
odhadnout její úspěšnost. Dokonce se podařilo identifikovat některé druhy bakterií, které jsou více zastoupeny v mikrobiomu odpovídáčů. A možná ještě důležitější je zjištění, že mezi odpovídáči lze identifikovat nejen tyto typické markerové bakterie (jejichž zastoupení ovšem může být specifické například pro vybrané etnikum, což autoři zmiňují jako jeden z limitů své studie), ale také typické markerové metabolické dráhy. Pro flexibilní mikrobiom odpovídáčů bylo charakteristické vyšší zastoupení biosyntetických drah pro aminokyseliny. Dává to smysl, protože značný počet bakterií není schopen si všechny aminokyseliny vyrobit a závisí tedy na jejich přísunu z okolí. Mít v týmu hráče, který touto schopností oplývá, je jistě výhodou pro všechny.

Pokud se výsledky studie Chen et al. potvrdí opakovaně a na širších souborech, může to vést k výraznému zlepšení terapií cílících na změnu mikrobiomu. Autoři bohužel neuvádí, zda fenotyp „odpovídáče“ a „neodpovídáče“ korespondoval i příslušnou změnou zdravotního stavu (lze si jistě představit, že se stejnou změnou ve složení mikrobiomu se dva různé organismy vyrovnají velmi odlišným způsobem), nicméně i tak se jedná o výsledky velmi zajímavé a slibné. Jedním dechem ale musíme upozornit, že se jedná pouze o první vlaštovku, která má zatím daleko do běžného využití. A rozhodně tento přístup nemá nic společného s tzv. „personalizovanými“ probiotiky, které je možné za nemalé peníze koupit.

Aktuality vybrali a připravili Jakub Hurych a Jiří Vejmelka, komentář k aktualitě o životním stylu a mikrobiotě připravily Monika Cahová a Lucie Najmanová.

Mikrobi gratulují

Revizní komise se 20.7. rozšířila o novou členku Evelínku. Mikrobi tímto svou skvělou hostitelku zdraví - srdečně mamince Hance gratulujeme a přejeme ať se Evelínce a její mikrobiotě dobře daří!



Oslavy Světového dne mikrobiomu 2023

Účastnili jsme se akce [Metronome Prague 2023](#), kde jsme paradoxně naproti stánkům s rychlým občerstvením 😊 radili, jak se stravovat, aby byla zdravá mikrobiota šťastná. Rozdávali jsme mikrobiální kvízy, hájili jsme balonky s fekální mikrobiální tematikou, o které byl obrovský zájem. Děti kreslily mikroby, my jsme mezitím ochutnávali "mikrobiální" dobroty. Nakládali jsme zeleninu v [Muzeu historických nočníků a toalet](#) a na závěr se vzdělávali v problematice mikrobiomu v onkologii. Takto pestře jsme letos oslavili Světový den mikrobiomu. Několik okamžiků zachytila i čočka fotoaparátu. Doufáme, že nám fotografie a vzpomínky z akcí zůstanou a nepodlehnu mikrobiálnímu rozkladu.



V souvislosti s hlavním tématem tohoto čísla obzvláště obdivujeme kresby, které nakreslily děti v průběhu oslav Světového dne mikrobiomu. Patří jim velké poděkování stejně jako vám všem, kteří jste se podíleli na organizaci a přípravě oslav.





Mikrobi si oblíbili novou knihu

Gratulujeme autorům knihy **ZKVAŠENO** ke zdařilému dílu a přejeme, ať je kniha praktickým pomocníkem při přípravě specialit, které má naše mikrobiota ráda. Knihu jsme během oslav Světového dne mikrobiomu slavnostně pokřtili. Lze ji objednat např. [zde](#).

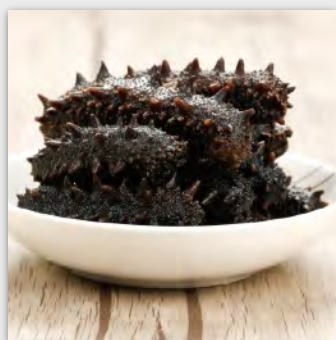


Valné shromáždění

Shromáždění členů ČMS ČL JEP, z.s. se konalo v návaznosti na přednáškové odpoledne „Mikrobiom v onkologii“, konané u příležitosti oslav Světového dne mikrobiomu dne 27. června 2023, 16:30 v posluchárně FN v Motole, Praha 5, 150 00. Byla podána zpráva o činnosti a hospodaření naší společnosti a zpráva revizní komise, vše jednomyslně schváleno. Děkujeme všem za účast.

Mikrobi v kuchyni

Mikrobi nás tentokrát zvou na delikatesu hodnou michelinské restaurace - na tzv. mořské okurky.



Mořské okurky - tedy správně sumýši (Holothuroidea) - jsou ostnokožci. Kromě unikátního způsobu boje proti predátorům (vyvržení vlastních orgánů) je na nich fascinující následná schopnost regenerovat vlastní orgánové tkáně. Řada bioaktivních sloučenin včetně saponinů pocházejících z mořských okurek má [léčebný potenciál](#) u pacientů s dyslipidemií nebo např. NAFLD a perspektivně také u dalších onemocnění. Někteří sumýši jsou jedlí, nemají příliš výraznou chuť, a je tedy nutné je správně připravit. V Japonsku konzumují rovněž solená fermentovaná střeva sumýšů (Konowata - このわた).

Pokud zrovna nejste na návštěvě Japonska nebo v Číně, kde jsou sumýši jako specialita obzvláště oblíbení, a nemáte na fermentovaná sumýši střevo tak úplně chuť, můžete si připravit např. kimčchi s okurkami (těmi klasickými:-). Recept na rychlé okurkové kimčchi naleznete na zkvaseno.cz nebo v nové knize.

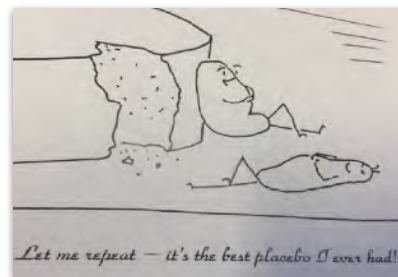
A pokud byste chtěli analyzovat metabolity v kimčchi, inspirujte se kolegy ze Světového institutu Kimchi.

Kimchi je zkrátka zdraví prospěšné a může dokonce zmírnit obtíže u pacientů se syndromem dráždivého tračníku, jak to ostatně ukázal korejský team v klinické studii, kdy pacienti konzumovali 210 g kimchi denně po dobu 12 týdnů.

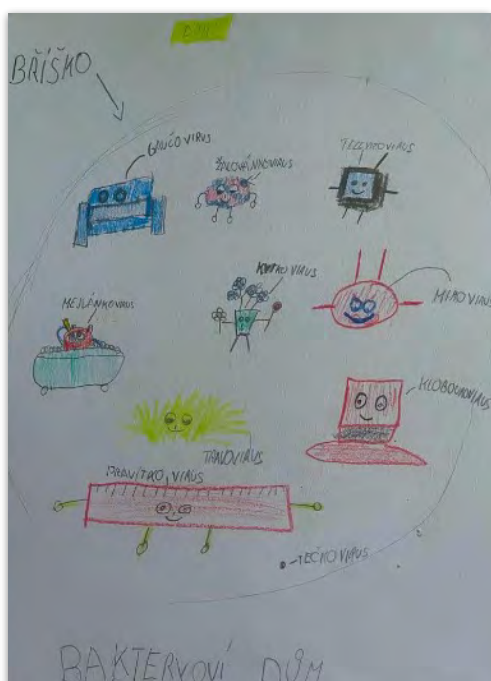
Dobrou chuť vám a vaší mikrobiotě.



Mikrobio - humor



Velké poděkování patří rodině pana Leoše Mandela za svolení ke zveřejnění laskavého mikrobiálního kresleného humoru a také RNDr. Iljovi Trebichovskému, CSc., který obrázky Leoše Mandela shromáždil a knižně vydal.



Toto číslo pro vás připravila redakční rada.

Hlavní téma zpracoval:
MUDr. Jiří Vejmelka

Redakční rada Mikrobio(m)novin:

Doc. RNDr. Monika Cahová, Ph.D.
Mgr. Lucie Najmanová, Ph.D.
MUDr. Jakub Hurych
Mgr. Petra Vídeňská, Ph.D.
MUDr. Jiří Vejmelka

Grafické zpracování :

Mgr. Michaela Bartoňová
www.michaelabartonova.cz

Těšíme se na vaše reakce, podněty a zajímavé příspěvky, které můžete zasílat na adresu:

cms@mikrobiom-cms.cz