

KOMBUCHA: HISTORIE, SLOŽENÍ, VLIV NA ZDRAVÍ

KOMBUCHA: HISTORY, COMPOSITION, AND HEALTH EFFECTS

MARTINA NANJAŠOVÁ¹, EVA KRÁLÍKOVÁ^{2, 3}

¹Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Praha, Česká republika

²Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, Ústav hygieny a epidemiologie a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha, Česká republika

³Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika, Centrum pro závislé na tabáku a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, Praha, Česká republika

SOUHRN

V posledních letech roste zájem o fermentované výrobky v rámci zdravé výživy, přičemž mezi často diskutované produkty patří i kombucha. Jedná se o fermentovaný nápoj připravovaný ze slazeného čaje za použití symbiotického společenství bakterií a kvasinek označovaného jako SCOBY (Symbiotic Colony of Bacteria and Yeasts). Díky vysokému obsahu oxidu uhličitého je jemně sycený a má nakyslou chuť. Složení i chuť se může mírně lišit v závislosti na způsobech přípravy jak domácí, tak komerčně prodávané kombuchy. Přinášíme popis historie, přípravy, složení a vlivu kombuchy na zdraví včetně možných rizik.

Klíčová slova: fermentované nápoje, kombucha – vliv na zdraví

SUMMARY

In recent years, interest in fermented products has been growing in the context of healthy eating, and kombucha is one of the most frequently discussed products. It is a fermented beverage made from sweetened tea using a symbiotic culture of bacteria and yeast known as SCOBY (Symbiotic Culture of Bacteria and Yeast). Thanks to its high carbon dioxide content, it is lightly carbonated and has a mildly sour taste. The composition and taste may vary slightly depending on the preparation methods, both for homemade or commercially sold kombucha. We present an overview of the history, preparation, composition, and health effects of kombucha including possible risks.

Key words: fermented beverages, kombucha – health effects

<https://doi.org/10.21101/hygiena.a1920>

Historie

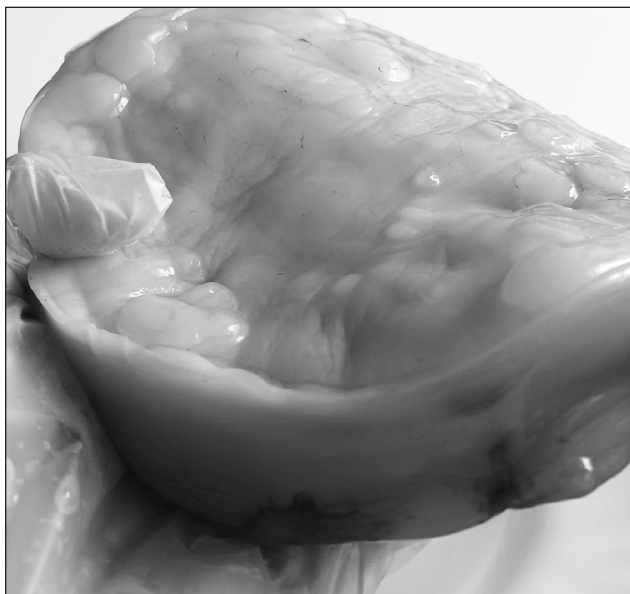
Kombucha pochází z Asie, kde se připravovala již před tisíci lety. Původně se vyráběla fermentací černého slazeného čaje z listů *Camellia sinensis* neboli čajovníku čínského. Korejský lékař Kombu, který tento nápoj používal k léčbě střevních potíží tehdejšího císaře, kolem roku 414 n. l. představil tento nápoj v Japonsku. Na jeho počest se začal nápoj nazývat „kombucha“. Jiné zdroje uvádějí, že název vznikl spojením slov „kombu“ a „cha“, což v překladu z japonštiny znamená řasa a čaj (1–4).

Postupně se kombucha rozšířila po celém světě a dostala se i do Evropy, snad přes Rusko obchodními námořními trasami, zejména po druhé světové válce. V současnosti opět získala na významu a je široce rozšířena na světovém trhu s nápoji a produkty s funkčními účinky. To platí i pro český trh, např. server Heureka.cz po zadání slova „kombucha“ nabízí přes 3 000 výrobků.

SCOBY

Zkratka SCOBY (Symbiotic Colony of Bacteria and Yeasts) představuje symbiotické kolonie bakterií a kvasinek usazených na povrchu tekutiny v celulóзовém filmu. Ve společenství mikroorganismů dominují bakterie kyseliny octové (*Komagataeibacter kombuchae*, *K. rhaeticus*, *K. xylinus*, *Gluconobacter oxydans* a *Acetobacter aceti*, *A. estu-nensis*, *A. pasteurianus*) a dále bakterie mléčného kvašení (*Lactobacillus*, *Lactococcus*). Bohatě zastoupeny jsou i kvasinky (*Schizosaccharomyces pombe*, *Saccharomycodes ludwigii*, *Kloeckera apiculata*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Zygosaccharomyces bailii*, *Torulaspora delbrueckii*, *Brettanomyces bruxellensis*). K tvorbě filmu či polymerní celulóзовé blány vede fermentační proces kmenů *Acetobacter* sp., např. *Acetobacter xylinum* (1, 5). Tento celulóзовý film je známý jako mateční houba či čajová houba (4). Toto seskupení mikroorganismů tvoří úzké soužití schopné inhibovat

růst potenciálně kontaminujících bakterií (5), viz obrázek 1 a obrázek 2.



Obr. 1: SCOBY, symbiotická kultura bakterií a kvasinek.

Technologický proces výroby

Postup výroby kombuchy není standardizovaným procesem. Technologické postupy se mohou lišit zejména v poměru surovin, délce fermentace a složení SCOBY, odchylka může vzniknout i dle typu použitých surovin a v podmínkách samotné fermentace. Výroba kombuchy začíná přípravou čaje, a to louhováním listů *Camellia sinensis*, poté se přidá cukr a při pokojové teplotě se naočkuje celulózový film SCOBY. V tomto filmu převládají bakterie kyseliny octové a kvasinky, SCOBY je zodpovědný za fermentaci a dává nápoji jeho charakteristické vlastnosti. Za aerobních podmínek je symbiotické společenství mikroorganismů kombuchy schopné přeměnit cukr a čaj v období 7–10 dnů na lehce syčený, mírně kyselý a osvěžující nápoj obsahující několik kyselin, 14 aminokyselin, vitamíny a některé hydrolytické enzymy (2, 5).

Vstupní suroviny

Jako vstupní surovina či primární substrát se na přípravu kombuchy používá černý či zelený čaj, popřípadě čaj oolong. Další esenciální ingrediencí je cukr, který slouží jako substrát pro fermentační proces bakterií a kvasinek. Některé zdroje uvádějí, že součástí substrátu je také startovací tekutina v podobě již hotové kombuchy, která tvoří 10–20 % z celkového nálevu a která má podpořit začátek fermentace. Nakonec se do připraveného nálevu inokuluje SCOBY, symbiotické společenství mikroorganismů, které je zodpovědné za průběh fermentace (2, 4).

Nejkyselejší kombucha se připravuje z černého čaje, z něhož rovněž můžeme získat největší množství biofilmu, zatímco nejmenší množství biofilmu je popsáno u zeleného čaje. Nejlepší antioxidační kapacita jako ekvivalent kyseliny askorbové byla však stanovena u kombuchy zís-

kané z yerba mate, zatímco kombucha získaná z černého čaje a levandule měla nejvyšší antioxidační kapacitu (1).

Vzhledem k popularitě nápoje byly zkoumány i jiné alternativy, ze kterých lze připravit fermentovaný nápoj podobný kombuše. Tyto inovace rozšiřují spektrum chutí a funkčnost nápoje jako analogy kombuchy. Proto se dnes *Camellia sinensis* někdy nahrazuje nebo kombinuje s jinými bylinami, ovocem či zeleninou (2). Na přípravu alternativního nápoje může být použit slazený čaj z echinacey (*Echinacea purpurea* L.) jako zdroj dusíku, což zkracuje dobu fermentace při zachování vlastností tradiční kombuchy. Bylo fermentováno i kokosové mléko, což vedlo k vyššímu obsahu bioaktivních látek. S lepšími senzorickými vlastnostmi byl připraven kombuchový nápoj z hroznové šťávy (5), alternativou může být i výluh z levandule, oregana či fenyklu (1).

Postup přípravy

Podle standardního postupu je třeba nejprve nechat černý nebo zelený čaj louhovat s cukrem – sacharózou po dobu 5 minut. Po ochlazení na pokojovou teplotu se nápoj přefiltruje a přidá se SCOBY i s kombuchou z předchozí várky. Směs se zakryje a fermentační proces se nechá probíhat v tmavém prostředí po dobu 10–14 dnů. Délka fermentace je však velmi variabilní a ovlivňuje chuť nápoje i obsah látek v něm obsažených, například množství alkoholu či cukru (1, 4).

Fermentační proces

Fermentační proces je jednou z nejstarších metod konzervace potravin. Během fermentace dochází k mnoha biochemickým změnám, které mohou ovlivnit nutriční složení a následně i vlastnosti konečného produktu, jako je biologická aktivita a stravitelnost. V závislosti na metabolické dráze existuje několik typů fermentace a získaných produktů. Fermentace kombuchy je kombinací tří z nich: alkoholové, mléčné a octové (5).

Mikroorganismy používají jako zdroj uhlíku sacharózu. Ta se nejprve hydrolyzuje na glukózu a fruktózu, přičemž glukóza se mikroorganismy ve směsi přeměňuje



Obr. 2: Sklenice s kombuchou a SCOBY.

na ethanol a oxid uhličitý. Vzniklý ethanol se pomocí bakterií *Acetobacter* přemění na kyselinu octovou a pH směsi se sníží. V tomto postupu funguje čajový extrakt jako zdroj dusíku, zatímco v přítomnosti kyslíku se pomocí SCOBY tvoří organické kyseliny a oxid uhličitý a mikroorganismy vytvářejí hustý biofilm z celulózy (1).

Zatímco osmofilní kvasinky fermentují cukr v čaji a produkují ethanol, bakterie oxidují alkohol a vytvářejí kyselinu octovou. Kromě kyseliny octové se tvoří i další organické kyseliny, které mají antibakteriální účinky a zabírají kontaminaci kombuchy patogenními bakteriemi (4).

Složení nápoje a obsah bioaktivních látek

Chemické složení nápoje se mění a přímo souvisí se vstupními surovinami a jejich poměry i délkou fermentace, druhem a množstvím mikroorganismů přítomných ve SCOBY a metabolickou aktivitou těchto mikroorganismů. Hlavními přítomnými kyselinami v kombuše jsou kyselina octová a glukonová, dále pak kyselina vinná, jablečná a v menším množství kyselina citronová. Všechny tyto kyseliny stojí za charakteristickou kyselou chutí nápoje, zejména je to však kyselina octová. Kyselost se může lišit v závislosti na době a rychlosti fermentace (1–3, 5). Acetické bakterie, které tvoří hlavní část SCOBY, syntetizují kyselinu octovou z ethanolu produkovaného kvasinkami. V kombuše najdeme také čajové polyfenoly (katechiny, teaflaviny a flavanoly), ve vodě rozpustné vitaminy (např. B₁, B₂, B₃, B₆, B₁₂ a C), dále vitamin E a řadu minerálních látek, v malém množství železo, zinek nebo mangan. Z cukrů je to hlavně glukóza a fruktóza, ale také sacharóza, která není kvasinkami rozložena. Obsah se liší podle použitých ingrediencí a podmínek fermentace, např. obsah fenolických sloučenin v kombuše z černého a zeleného čaje, která byla ponechána k fermentaci s čajovými zbytky bez filtrování, byl téměř 6× vyšší než v kombuše připravené filtrací (1).

Vliv na zdraví

Objektivizace není jasná, v PubMed sice najdeme po zadání výrazu „kombucha“ přes 600 publikací, ale např. tým Cochrane se tímto tématem zatím nezabýval. Udávají se vlastnosti antioxidační (především polyfenoly), antimikrobiální (nízké pH, vliv zejména na *Helicobacter pylori*, *E. coli*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus* spp., *Agrobacterium tumefaciens*, *Bacillus cereus*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus*, *Shigella sonnei*, *Escherichia coli*, *Aeromonas hydrophila*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterobacter cloacae*, *Staphylococcus epidermis*, *Campylobacter jejuni*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi murium*, *Bacillus cereus*, *Helicobacter pylori*, *Listeria monocytogenes*) a probiotické. Je zdůrazňována regulace mikrobioty gastrointestinálního traktu a podpora imunity. Tyto účinky jsou variabilní zejména při domácí výrobě, což vede ke snahám o standardizaci k zajištění kvality a vyloučení kontaminace (6). Další autoři popisují dokonce i antikancerogenní, antidiabetický vliv, ochranu jater, řešení řady gastrointestinálních problémů včetně žaludečních vředů, dále detoxifikaci, vliv na obezitu a kvalitu pokožky (7, 8).

Velká část pozitivních zdravotních účinků byla prokázána in vitro nebo in vivo na zvířecích modelech (na myších a potkanech). Z hlediska účinku na lidskou populaci jsou doposud výsledky spíše nejednoznačné, popřípadě zahrnují velice malý vzorek populace. Je třeba provést rozsáhlejší klinické studie (2). Vliv na zdraví u nápoje kombucha nelze jednoznačně určit a stěží se prokazuje, jelikož postup při výrobě kombuchy není standardizovaný a objevuje se více proměnných, které mohou výsledný nápoj a jeho biochemické účinky ovlivnit. Může to být množství vstupních surovin, typ čaje či substrátu, délka fermentace, teplota, mikrobiální zastoupení ve SCOBY nebo startovací tekutina a další (9–13).

Obsah a vliv alkoholu

Tradiční kombucha obsahuje ethanol, který vzniká jako vedlejší produkt při přípravě nápoje. Čím déle fermentace probíhá, tím více ethanolu nápoj obsahuje. Úřad pro kontrolu potravin a léčiv v USA (Food and Drug Administration) uvádí, že obsah alkoholu v kombuše se pohybuje mezi 0,5–1 % objemu (5, 14). Koncentrace ethanolu v nápoji je ovlivněna délkou fermentace (15) a dosahuje přibližné maximální hodnoty 5,5 g/l dvacátý den fermentace, po čemž následuje pomalý pokles (16).

Z vyhlášky Ministerstva zemědělství č. 335/1997 Sb., ve znění platných předpisů, vyplývá, že nealkoholický nápoj je takový nápoj, který obsahuje nanejvýš 0,5 % objemového alkoholu (ethanolu) při teplotě 20 °C (17). Analýza českého trhu s komerčně prodávanými kombuchami poukazuje na skutečnost, že některé výrobky mohou překračovat výše zmiňovanou hranici, přestože nejsou označeny jako alkoholický nápoj. Jeden ze vzorků vykazoval hodnoty až 1,4 obj. % alkoholu (18). Mezinárodní agentura pro výzkum rakoviny (International Agency for Research on Cancer) (19) společně se Světovou zdravotnickou organizací řadí v klasifikaci kancerogenity ethanol do skupiny 1, jedná se tedy o prokázaný lidský kancerogen (20). Koncentrace alkoholu v kombuše může být vzhledem k četnosti postupů přípravy rozdílná.

Na českém trhu působí komerční výrobci, kteří upravili fermentační podmínky, jejichž výsledkem byla eliminace ethanolu v konečném produktu (21).

Diskuse

Téma kombuchy a jejích zdravotních účinků je poměrně komplikované. Komerční výrobci prezentují kombuchu jako zdravý prospěšnou. Složení bioaktivních látek je proměnlivé (důvodem jsou zmíněné rozdíly v přípravě nápoje), a proto se mohou účinky kombuchy částečně lišit (9, 10). Klinické studie nejčastěji naznačují mírný pozitivní efekt na mikrobiom gastrointestinálního traktu z důvodu přítomného fermentačního procesu a obsahu mikroorganismů, dále jsou zmiňovány antioxidační účinky díky použitému čaji, ale práce často vykazují nejednotné výsledky (12, 13, 22, 23). V budoucím výzkumu je třeba tyto účinky ověřit a provést rozsáhlejší klinické studie (24, 25). Pozitivní zdravotní účinky jsou zatím potvrzovány především ve studiích na zvířecích modelech nebo v klinických studiích s malým počtem účastníků (23).

Limity výzkumu představuje již zmíněná absence standardní výroby, chybějící dostatečně rozsáhlé klinické studie, různorodé finální složení (9). V praxi proto lze těžko stanovit doporučenou denní dávku nápoje.

Při konzumaci kombuchy by měla být zvažována i možná rizika kontaminace nevhodnými (i podmíněně patogenními) mikroorganismy, plísněmi (*Aspergillus* spp., *Penicillium* spp.), které vytvářejí mykotoxiny. Při příliš dlouhé fermentaci vzniká velmi kyselý nápoj, jehož konzumace může být problematická u osob citlivých na acidózu. Takový nápoj může také přispívat ke vzniku zubní eroze. U některých osob může konzumace kombuchy způsobovat gastrointestinální obtíže, především nauzeu, případně alergické reakce nebo cefalgii.

Závěr

Kombucha je fermentovaný nápoj s obsahem bioaktivních látek, jehož složení i potenciální účinky na zdraví jsou výrazně ovlivněny podmínkami přípravy. Přestože dostupné studie naznačují možné pozitivní účinky, zejména v oblasti střevního mikrobiomu a antioxidační aktivity, současná úroveň důkazů pro jednoznačný závěr není dostatečná.

Hlavní limit představuje absence standardní výroby a jednoznačně formulovaného složení kombuchy. Problémem je také nedostatek kvalitních klinických studií, což vede k rozdílným závěrům a komplikuje interpretaci výsledků. Při fermentaci může vznikat variabilní množství alkoholu. Přestože se nízké koncentrace alkoholu vyskytují přirozeně i v jiných fermentovaných výrobcích, je vhodné tuto skutečnost zohlednit, a to zejména u citlivých skupin populace.

Pro přesnější posouzení vlivu kombuchy i jednotlivých mikrobiálních složek na lidské zdraví by byly třeba rozsáhlejší klinické studie s přesně definovaným složením tohoto nápoje.

Poděkování

Tento výstup vznikl v rámci programu UK Cooperatio, vědní oblasti Health Sciences: Public Health, Hygiene and Epidemiology, Occupational Medicine.

Štět zájmů: žádný.

ORCID

Eva Králíková <https://orcid.org/0000-0003-0190-926X>

LITERATURA

- Abaci N, Senol Deniz FS, Orhan IE. Kombucha – An ancient fermented beverage with desired bioactivities: a narrowed review. *Food Chem X*. 2022 Apr;14:100302.
- Júnior JCDS, Meireles Mafaldo Í, de Lima Brito I, Tribuzy de Magalhães Cordeiro AM. Kombucha: formulation, chemical composition, and therapeutic potentialities. *Curr Res Food Sci*. 2022 Feb;5:360-5.
- Onsun B, Toprak K, Sanlier N. Kombucha tea: a functional beverage and all its aspects. *Curr Nutr Rep*. 2025 May;14(1):69.
- Macedo Dantas Coelho R, Leite de Almeida A, Queiroz Gurgel do Amaral R, Nascimento da Mota R, Machado De Sousa PH. Kombucha: review. *Int J Gastron Food Sci*. 2022;22:100272.
- Villarreal-Soto SA, Beaufort S, Bouajila J, Souchard JP, Taillandier P. Understanding Kombucha tea fermentation: a review. *J Food Sci*. 2018 Mar;83(3):580-8.
- Andrade DKA, Wang B, Lima EMF, Shebeko SK, Ermakov AM, Khramova VN, et al. Kombucha: an old tradition into a new concept of a beneficial, health-promoting beverage. *Foods*. 2025 Apr;14(9):1547.
- Massoud R, Jafari R, Khosravi-Darani K. Kombucha as a health-beneficial drink for human health. *Plant Foods Hum Nutr*. 2024 Jun;79(2):251-9.
- Sreeramulu G, Zhu Y, Knol W. Kombucha fermentation and its antimicrobial activity. *J Agric Food Chem*. 2000 Jun;48(6):2589-94.
- Ferreira de Miranda J, Fernandes Ruiz L, Borges Silva C, Matsue Uekane T, Alencar Silva K, Gonçalves Martins Gonzalez A, et al. Kombucha: a review of substrates, regulations, composition, and biological properties. *J Food Sci*. 2022 Feb;87(2):503-27.
- Bortolomedi BM, Souza Paglarini C, Angonesi Brod FC. Bioactive compounds in kombucha: a review of substrate effect and fermentation conditions. *Food Chem*. 2022 Aug;385:132719.
- Kitwetcharoen H, Phung LT, Klanrit P, Thanonkeo S, Tippayawat P, Yamada M, et al. Kombucha healthy drink – recent advances in production, chemical composition and health benefits. *Fermentation*. 2023;9(1):48.
- Macedo Fraiz G, Baia Bonifácio D, Santos de Paulo R, Martins Teixeira C, Stampini Duarte Martino H, Ribeiro de Barros FA, et al. Benefits of kombucha consumption: a systematic review of clinical trials focused on microbiota and metabolic health. *Fermentation*. 2025;11(6):353.
- Pereira AG. Kombucha as a bioactive functional beverage: current evidence, production challenges, and future perspectives. *Int J Mol Sci*. 2026 Mar;27(6):2739.
- Bishop P, Pitts ER, Budner D, Thompson-Witrick KA. Chemical composition of kombucha. *Beverages*. 2022;8(3):45.
- Chen L, Wang H, Ye Y, Wang Y, Xu P. Structural insight into polyphenol oxidation during black tea fermentation. *Food Chem X*. 2023 Feb;17:100615.
- Martínez Leal J, Valenzuela Suárez L, Jayabalan R, Huerta Oros J, Escalante-Aburto A. A review on health benefits of kombucha nutritional compounds and metabolites. *CyTA – JFood*. 2018;16(1):390-9.
- Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí § 18 písm. a), d), h), i), j) a k) zákona č. 110 ze dne 12. prosince 1997, o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, pro nealkoholické nápoje a koncentráty k přípravě nealkoholických nápojů, ovocná vína, ostatní vína a medovinu, pivo, konzumní líh, lihoviny a ostatní alkoholické nápoje, kvasný ocet a droždí. Sbírka zákonů ČR. 1997;částka 111:6834-54.
- Nová M. Test nápoje kombucha. Pozor na alkohol! Živá kultura vám může přidělat starosti. *Mladá Fronta DNES*. 23.9.2025;10-11.
- Agents Classified by the IARC Monographs, Volumes 1–141 [online]. Lyon: IARC; 2026 [cit. 2026-03-31]. Dostupné z: <https://monographs.iarc.who.int/agents-classified-by-the-iarc/>.
- Gapstur SM, Bouvard V, Nethan ST, Freudenheim JL, Abnet CC, English DR, et al. The IARC perspective on alcohol reduction or cessation and cancer risk. *N Engl J Med*. 2023 Dec;389(26):2486-94.
- Đuriník M. Ráno nebo večer, kdy je nejlepší kombuchu pít? [online]. Brno: LOKLOK; 24.2.2024 [cit. 2026-03-16]. Dostupné z: <https://lokllok.cz/blogs/clanky/kdy-je-nejlepsi-kombuchu-pit>.
- Anantachoke N, Duangrat R, Sutthiphakul T, Ochaikul D, Mangmool S. Kombucha beverages produced from fruits,

- vegetables, and plants: a review on their pharmacological activities and health benefits. *Foods*. 2023 Apr;12(9):1818.
23. de Campos Costa MA, de Souza Vilela DL, Macedo Fraziz G, Lima Lopes I, Mendes Coelho AI, et al. Effect of kombucha intake on the gut microbiota and obesity-related comorbidities: a systematic review. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2023;63(19):3851-66.
24. Ojo AO, de Smidt O. Microbial composition, bioactive compounds, potential benefits and risks associated with kombucha: a concise review. *Fermentation*. 2023;9(5):472.
25. Ecklu-Mensah G, Miller R, Maseng MG, Hawes V, Hinz D, Kim C, et al. Modulating the human gut microbiome and health markers through kombucha consumption: a controlled clinical study. *Sci Rep*. 2024 Dec;14(1):31647.

*Došlo do redakce: 22. 4. 2026
Přijato k tisku: 9. 6. 2026*

*Prof. MUDr. Eva Králíková, CSc.
Ústav hygieny a epidemiologie 1, LF UK a VFN
Centrum pro závislé na tabáku
III. interní kliniky – kliniky endokrinologie a metabolismu
1. LF UK a VFN
Studničkova 7
128 00 Praha 2
Česká republika
E-mail: eva.kralikova@lf1.cuni.cz*