

<https://doi.org/10.11118/978-80-7509-996-9-0246>



ABSTRAKT

Konzumace ryb je zásadní z pohledu zdravé výživy. Rybí tuk je zdrojem omega-3 mastných kyselin, které snižují riziko srdečních onemocnění, jsou důležité pro správný vývoj mozku a očí, zlepšují paměť, pomáhají v boji s depresemi a autoimunitními onemocněními. Doporučení zařadit ryby do jídelníčku dvakrát týdně ale není pro mnoho konzumentů dosažitelné. Zpestření jídelníčku rybími výrobky je jednou z možností. U odebraných vzorků rybích výrobků bylo provedeno hodnocení na základě stanoveného zastoupení jednotlivých mastných kyselin a poměru omega-6 a omega-3 mastných kyselin. Nejlepší volbou je konzumace tučnějších ryb – např. makrely nebo sledě, a to v co nejméně upravené podobě, jako je konzervace ve vlastní šťávě, sladkokyselém nálevu nebo uzení. Ve výrobcích, které neobsahují rostlinný olej je vysoký obsah omega-3 mastných kyselin, který není „zředěn“ omega-6 mastnými kyselinami z rostlinného oleje. Při preferenci rybích výrobků obsahujících rostlinný olej, je nutričně vhodné volit řepkový nebo olivový olej.

Klíčová slova: rybí výrobky, poměr omega-6 a omega-3 mastných kyselin, rostlinné oleje

ABSTRACT

The consumption of fish is essential from the point of view of a healthy diet. Fish oil is a source of omega-3 fatty acids, which reduce the risk of heart disease, are important for the proper development of the brain and eyes, improve memory, help fight depression and autoimmune diseases. The recommendation to include fish in the diet twice a week is not achievable for many consumers. Diversifying the menu with fish products is one possibility. The fish product samples taken were evaluated based on the determined representation of individual fatty acids and the ratio of omega-6 and omega-3 fatty acids. The best option is to eat fattier fish – for example mackerel or herring, in the least modified form possible, such as preservation in its own juice, sweet and sour pickle or smoking. In products that do not contain vegetable oil, there is a high content of omega-3 fatty acids, which are not affected by omega-6 fatty acids from vegetable oil. If the consumer prefers variants of products in oil, it is advisable to choose rapeseed or olive oil.

Keywords: fish products, the omega-6:omega-3 fatty acid ratio, vegetable oils

ÚVOD / INTRODUCTION

Rybí maso je z výživového hlediska považováno za velmi kvalitní a prospěšné lidskému zdraví. Obsahuje všechny esenciální aminokyseliny a je velmi dobře stravitelné. Obzvláště cenný je obsah omega-3 nenasycených mastných kyselin (EPA - eikosapentaenová kyselina a DHA - dokosahexaenová kyselina), které

si v našem těle nedokážeme syntetizovat. Je známo, že omega-3 mastné kyseliny snižují riziko kardiovaskulárních onemocnění, snižují hladinu cholesterolu v krvi a mají tak pozitivní účinky na naši oběhovou soustavu (Vráblík, 2007). Podle výživových doporučení bychom měli jíst ryby dvakrát až třikrát týdně (SPV, 2021). V celkové spotřebě ryb hrají důležitou roli rybí výrobky, kterých je na trhu s potravinami mnoho druhů.

Výrobky z ryb se vyvinuly z potřeby konzervace suroviny na dobu od ulovení ke konzumaci. Způsob zpracování a konzervace ryb má však výrazný vliv na poměr omega-6 a omega-3 mastných kyselin, a tím i na prospěšnost rybího výrobku pro lidský organismus. Konzumace potravin s vysokým obsahem omega-6 mastných kyselin (MK) narušuje buněčnou membránu, která ztrácí schopnost chránit buňku. Následkem je vznik chronického zánětu, který stojí za většinou civilizačních onemocnění (Bowen, 2016). Velké změny v potravinářské technologii vedly ke zvýšené produkci rostlinných olejů s vysokým obsahem omega-6 MK jako je sójový, kukuřičný a světlicový olej, přičemž poslední dva jmenované mají velmi nevyvážený poměr omega-6 a omega-3 MK přibližně 60 : 1 a 77 : 1. Dnes má typická západní strava přibližně až 15 krát vyšší obsah omega-6 MK než omega 3-MK, dále. Podle WHO (Světová zdravotnická organizace) by měl mít správný poměr omega-6 a omega-3 MK hodnotu 4 : 1. Omega-6 MK jsou pro tělo stejně důležité jako omega-3 MK, máme jich ale ve stravě dostatek. Naopak nedostatek máme omega-3 MK s dlouhým řetězcem (EPA a DHA) (Ruprich, 2021), které jsou obsaženy v rybách, řasách, v krilu atp. Největší obsah omega-3 MK je v tučných rybách z chladných vod (losos, makrela, sled', sardinka). Ve stravě bychom měli přijímat minimálně 250 mg EPA + DHA za den (EFSA, 2010), ale takového množství při nízké spotřebě ryb v ČR nemůžeme dosáhnout. Konzumace správně zvolených rybích výrobků je ideální pro zachování optimálního poměru MK.

MATERIÁL A METODIKA / MATERIAL AND METHODS

Na základě průzkumu trhu byly vytypovány rybí výrobky a konzervy, které se nejčastěji konzumují v ČR. V tržní síti bylo odebráno 39 vzorků rybích výrobků, jejichž hlavní složkou byly ryby různých druhů v nejčastěji prodávaných formách konzervace (např. ve vlastní šťávě, rostlinném oleji, sladkokyselém nálevu, rajčatové omáčce, remuládě, jako pomazánka atd.). Nejvíce bylo odebráno výrobků obsahujících sled'ovité ryby, dále tuňáka, sardinky, lososa, makrelu, sumečka a tresčí játra. Při odběru bylo využito postupů uplatňovaných v rámci provozu projektu monitoringu dietární expozice (Ruprich, 2022). Vzorky zakoupených rybích výrobků byly zhomogenizovány a distribuovány do jednotlivých laboratoří ke specializovaným analýzám. Obsah rybích konzerv se homogenizoval celý s výjimkou ryb v rostlinném oleji. Vzorky ryb v rostlinném oleji se připravily z 80 % pevného podílu a 20 % oleje. Všechny použité analytické metody jsou akreditovány ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018. Po gravimetrickém stanovení celkového tuku extrakcí organickými rozpouštědly následovala analýza mastných kyselin plynovou chromatografií s plamenově ionizační detekcí GC/FID.

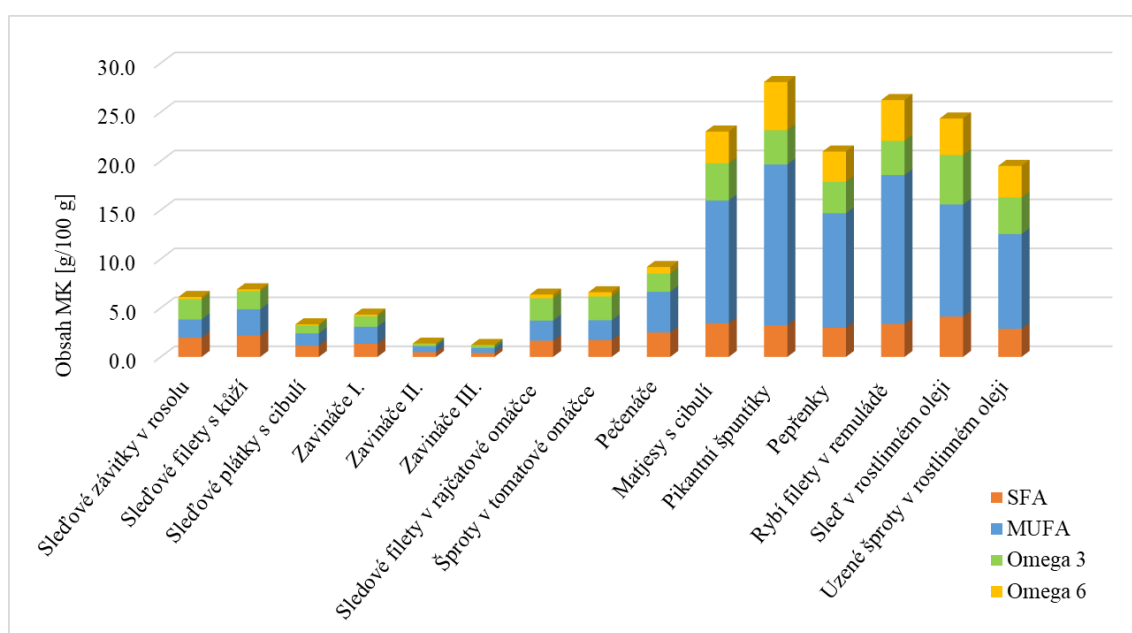
Tabulka 1: Vzorky nakoupených rybích výrobků - sled', tuňák, makrela

Typ zboží	Obsah a druh ryby	Zpracování	Další složky	Poměr Omega 6:3 MK
Sled'ové závitky v rosolu	65 % Sled' obecný	Rosol - želatina	Zelenina	1 : 9
Sled'ové filety s kůží	63 % Sled' obecný	Sladkokyselý nálev	-	1 : 9
Sled'ové plátky s cibulí	60 % Sled' obecný	Sladkokyselý nálev	Cibule	1 : 7
Zavináče I.	55 % Sled' obecný	Sladkokyselý nálev	Cibule	1 : 5
Zavináče II.	44 % Sled' obecný	Sladkokyselý nálev	Zelenina, cibule	1 : 5
Zavináče III.	50 % Sled' obecný	Sladkokyselý nálev	Cibule	1 : 5
Sled'ové filety v rajčatové omáčce	50 % Sled' obecný	Rajčatová omáčka, konzerva	Řepkový olej	1 : 5
Šproty v tomatové omáčce	50 % Šprot obecný	Rajčatová omáčka, konzerva	Řepkový olej	1 : 5
Pečenáče	63 % Sled' obecný	Smažený, obalený Sladkokyselý nálev	Řepkový olej	1 : 3
Matjesy s cibulí	67 % Sled' obecný bez kůže	Marinované	30 % Řepkový olej	1 : 1
Pikantní špuntíky	50 % Sled' obecný	Marinované	35 % Řepkový olej	1 : 1
Pepřenky	70 % Sled' obecný	Marinované	30 % Řepkový olej	1 : 1
Rybí filety v remuládě	40 % Sled' obecný bez kůže	Remuláda	> 50 % Řepkový olej, žloutek, zelenina	1 : 1
Sled' v rostlinném oleji	60 % Sled' atlantický	Konzerva	40 % Řepkový olej	1 : 1
Uzené šproty v rostlinném oleji	70 % Šprot obecný	Uzení - konzerva	28 % Řepkový olej	1 : 1
Tuňák v olivovém oleji	65 % Tuňák pruhovaný	Konzerva	34 % Olivový olej	5 : 1
Tuňák ve vlastní šťávě	70 % Tuňák pruhovaný	Konzerva	29 % Vlastní šťáva	1 : 7
Tuňák steak ve vlastní šťávě	70 % Tuňák žltoploutvý	Konzerva	29 % Vlastní šťáva	1 : 8
Tuňák drcený v rostlinném oleji a slaném nálevu	70 % Tuňák žltoploutvý	Konzerva	18 % Sójový olej	20 : 1
Pomazánka tuňák	25 % Tuňák pruhovaný	Pomazánka - konzerva	Řepkový olej, zelenina, slunečnicový olej	4 : 1
Pomazánka tuňák se zeleninou	28 % Tuňák pruhovaný	Pomazánka - konzerva	Řepkový olej, zelenina, slunečnicový olej	4 : 1
Pomazánka tuňák pikantní	25 % Tuňák pruhovaný	Pomazánka - konzerva	Řepkový olej, zelenina, slunečnicový olej	4 : 1
Pomazánka makrela	20 % Makrela obecná	Pomazánka - konzerva	Řepkový olej, zelenina, slunečnicový olej	4 : 1
Uzená makrela Varmuža	Makrela obecná	Uzení	-	1 : 10
Makrela v rostlinném oleji	70 % Makrela japonská	Konzerva	30 % Řepkový olej	1 : 1
Makrela ve vlastní šťávě	70 % Makrela obecná	Konzerva	3 % Řepkový olej	1 : 1

Pro představu o vlivu zpracování a konzervace ryb výrobcem byly do článku vybrány vzorky obsahující sled'ovité ryby (sled', šprot) nejčastěji ve sladkokyselém nálevu, dále tuňáka jako zástupce nízkotučné ryby a makrelu patřící naopak mezi tučné ryby, zpracované konzervací ve vlastní šťávě nebo v rostlinném oleji. Seznam vybraných vzorků a jejich popis uvádí tabulka č. 1. Pro porovnání je do tabulky doplněn poměr omega-6 a omega-3 MK rybiho výrobku, který byl stanoven na základě analyzovaného množství MK.

VÝSLEDKY A DISKUZE / RESULTS AND DISCUSSION

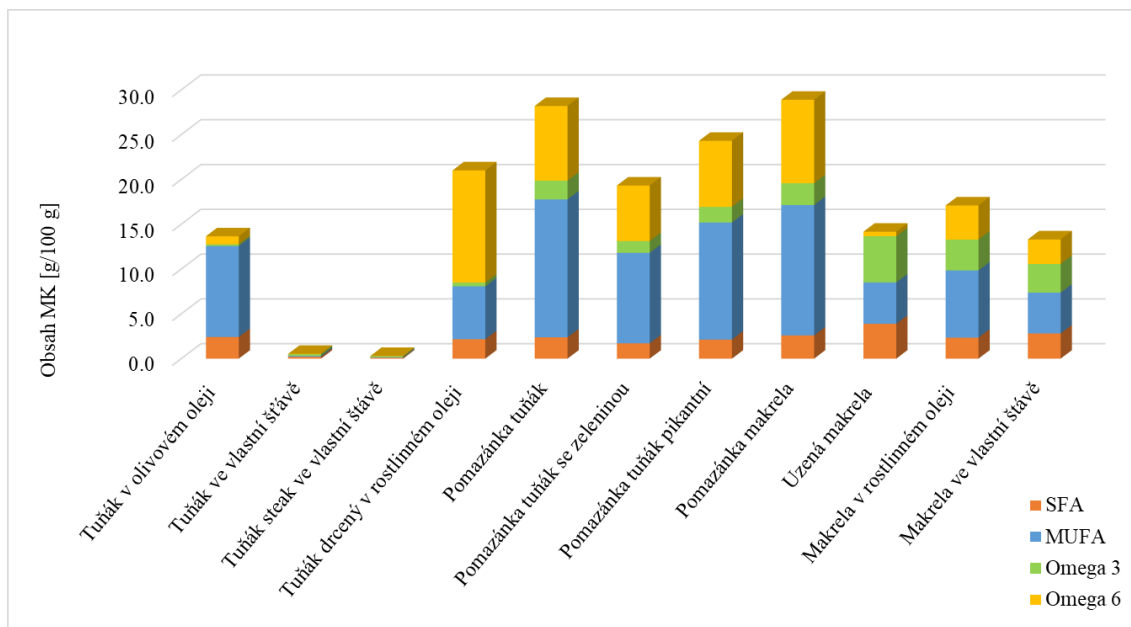
Na základě analýzy MK bylo stanoveno zastoupení jednotlivých MK v rybích výrobcích a jejich celkový obsah nám dává představu o tučnosti výrobku. V grafu na obrázku 1 jsou znázorněny jednotlivé skupiny MK (SFA – nasycené, MUFA – mononenasycené, omega-3 a omega-6) ve výrobcích obsahujících **sledě**. Je patrné stabilní množství omega-3 MK i SFA napříč výrobky různého zpracování, naopak množství MUFA a omega-6 MK je závislé na použitém rostlinném oleji při zpracování ryb. U výrobků, kde byl k rybě přidán rostlinný olej nebo byl olej nahrazen sladkokyselým, či slaným nálevem, došlo k výrazné změně poměru omega-6 a omega-3 MK viz tabulka 1. Výrobky typu sled'ových filetů ve sladkokyselém nálevu se jeví jako nejlepší volba z pohledu poměru omega-6 a omega-3 MK (1 : 9). Nejčastěji používaným olejem je řepkový olej, který má mezi oleji „nejlepší“ poměr omega-6 a omega-3 MK (1 : 2). Přítomnost oleje ve výrobku zvyšuje omega-6 MK, ale výrobek stále obsahuje výživově kvalitní poměr omega-6 a omega-3 MK (1 : 1).



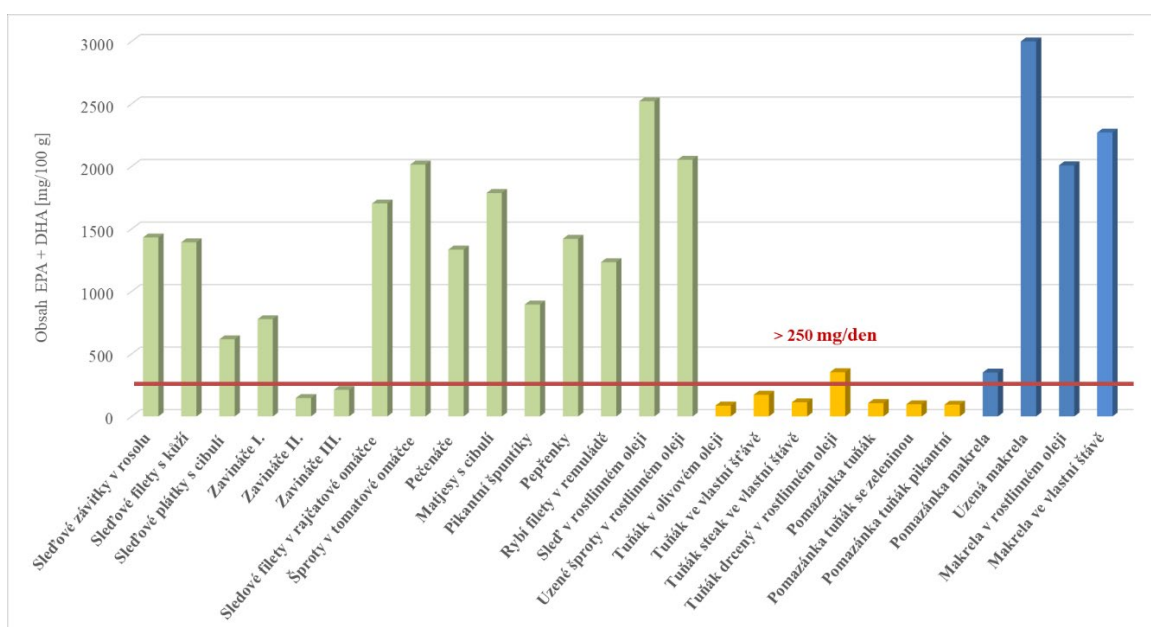
Obrázek 1: Zastoupení mastných kyselin v rybích výrobcích - sled'

V případě výrobků obsahujících **tuňáka** je vliv doplňujícího média ještě výraznější. Maso z tuňáka obsahuje mnohem menší množství tuku než například sled'. Z tabulky 1 je zřejmé, že konzervovaný tuňák ve vlastní šťávě má velmi kvalitní poměr omega-6 MK a omega-3 MK (1 : 8), který se ale výrazně změní konzervací v oleji. V případě použití olivového oleje dochází ke zhoršení na poměr 5 : 1 a při použití sójového oleje až na poměr 20 : 1. Dokonce při zpracování tuňáka formou pomazánek dochází vlivem přítomnosti malého množství slunečnicového a řepkového oleje ke zhoršení na poměr 4 : 1.

Mezi ryby s větší tučností, které se nejčastěji konzumují, patří **makrela**. Úprava, která nejméně ovlivní obsah MK je uzení. Tímto způsobem zpracovaná makrela má velmi vhodný poměr omega-6 MK a omega-3 MK 1 : 10. Jiné úpravy s přidavkem rostlinných olejů opět vedou ke zhoršení obsahu MK ve prospěch omega-6 MK (Obrázek 2), ale vlivem vysokého obsahu omega-3 MK v makrele je výsledný poměr omega-6 MK a omega-3 MK výrobku stále velmi vhodný 1 : 1.



Obrázek 2: Zastoupení mastných kyselin (MK) v rybích výrobcích – tuňák a makrela



Obrázek 3: Obsah omega-3 MK: EPA a DHA v rybích výrobcích – sled', tuňák a makrela

Množství omega-3 MK (EPA + DHA) ve výrobcích z tuňáka je podstatně nižší než u ostatních rybích výrobků, jak je zřejmé z grafu na obrázku 3. Maso z tuňáka obsahuje relativně nízké procento tuku oproti ostatním konzumovaným rybám, a to okolo 2 %. Proto k dosažení doporučeného denního příjmu EPA + DHA (> 250 mg/den) je nutno zvýšit porci výrobků z tuňáka, jelikož hmotnost pevného podílu v běžně dostupných baleních rybích výrobků se pohybuje v rozmezí 90–150 g. U ostatních rybích výrobků není potřeba zkonsumovat celé balení k pokrytí doporučeného denního příjmu EPA + DHA.

ZÁVĚR / CONCLUSIONS

Hodnoty stanoveného množství tuku, jednotlivých MK a skupin MK nám poskytly možnost hodnotit odebrané rybí výrobky z pohledu nutričně optimálního poměru mastných kyselin. Doporučením je konzumace ryb

s vyšším obsahem tuku - je např. makrela, sardinka nebo sled'. Výsledné zastoupení MK velmi závisí na zpracování ryb.

Ideální je ryba minimálně upravená např. uzením, konzervací ve vlastní šťávě (slaném nálevu) nebo sladkokyselém nálevu se zeleninou. Ve výrobcích z ryb je vysoký obsah omega-3 MK, který se ovšem přidáním rostlinného oleje znehodnotí zvýšením obsahu omega-6 MK, které jsou dominantní v každém rostlinném oleji. I rostlinný olej použitý při pečení ryb nebo přidáný do omáček a remulád ovlivní obsah MK výrobku a „zhorší“ poměr omega-6 a omega-3 MK.

Pokud konzument upřednostňuje varianty výrobků z ryb v oleji, je vhodné volit olej s „nejlepším“ doporučeným poměrem MK, a to řepkový nebo olivový.

V případě konzumace výrobků z ryb s nízkým obsahem tuku jako je například tuňák, je pro zachování nutriční prospěšnosti ideální větší porce výrobku bez přidaného rostlinného oleje, tj. ve vlastní šťávě.

PODĚKOVÁNÍ / ACKNOWLEDGMENTS

Příspěvek byl zpracován s podporou MZ ČR – RVO (SZÚ, 75010330).

LITERATURA / REFERENCES

Bowen, K. J., Harris, W.S., Kris-Etherton, P. M. (2016): Omega-3 Fatty Acids and Cardiovascular Disease: Are There Benefits? *Curr Treat Cardio Med*, 18: 69.

EFSA (2010): Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA J.* [online]. 8(3): 1461, [cit. 2023-12-14].

Dostupné z: <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2010.1461>

Jandlová M., Bishofová S., Ruprich J. (2021): Jaká tuňáková konzerva je „nejlepší z pohledu poměru omega-6 a omega-3 mastných kyselin. *SZÚ-CZVP*, [cit. 2023-12-14].

Dostupné z: https://archiv.szu.cz/uploads/CZVP/Tunakove_konzervy.pdf

Ruprich J., Bischofová S., Pernicová H., Měřínská Z., Horáková K., Dvořáková Š., Ostrovská D., Kalivodová M., Řehůřková I. (2021): Omega-3 mastné kyseliny v lidské krvi – omega-3 index. *Acta Hyg Epidemiol Microbiol.* 2021;(2):1-111.

Dostupné z: http://www.archiv.szu.cz/uploads/documents/knihovna_SVI/pdf/2021/AHEM_2_2021.pdf

Ruprich, J., et al. (2022): Systém monitorování zdravotního stavu obyvatelstva ČR ve vztahu k životnímu prostředí – subsystém IV, Zdravotní důsledky zátěže lidského organismu cizorodými látkami z potravinových řetězců, dietární expozice – Odborná zpráva za rok 2021 [Internet]. SZÚ, Praha. [cit. 2024-1-17]. Dostupné z: https://szu.cz/wp-content/uploads/2022/12/Vysledky_systemu_2021.pdf

SPV (2021): Zdravá třináctka – stručná výživová doporučení pro obyvatelstvo. [online]. [cit. 2023-12-13]. Dostupné z: <https://www.vyzivaspol.cz/zdrava-trinactka-strucna-vyzivova-doporuceni-pro-obyvatelstvo/>

Vrablík M. (2007): Omega-3 mastné kyseliny a kardiovaskulární onemocnění. Interní medicína pro praxi [online]. 9(6): 262–264, [cit. 2023-12-17]. Dostupné z: <https://www.internimedicina.cz/pdfs/int/2007/06/02.pdf>

Kontaktní adresa / Contact Information: Ing. Zuzana Měřinská, Ph.D., Centrum zdraví, výživy a potravin, SZÚ, Palackého tř. 3a, 612 42 Brno, Česká republika, e-mail: zuzana.merinska@szu.cz