

**EXTRAKCE TUKU Z VEDLEJŠÍCH ŽIVOČIŠNÝCH PRODUKTŮ
SUMEČKA AFRICKÉHO (*CLARIAS GARIEPINUS*)**

**EXTRACTION OF FAT FROM ANIMAL BY-PRODUCTS
OF THE AFRICAN CATFISH (*CLARIAS GARIEPINUS*)**

**Tereza Novotná¹ – Lukáš Harabiš² – Orsolya Bystricky-Berezvai³
Pavel Mokrejš³ – Robert Gál¹ – Jana Pavlačková⁴**

**¹Ústav technologie potravin, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
Vavrečkova 5669, 760 01 Zlín**

**²Ústav zoologie, rybářství, hydrobiologie a včelařství, Agronomická fakulta,
MENDELU, Zemědělská 1665/1, 613 00 Brno**

**³Ústav inženýrství polymerů, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně,
Vavrečkova 5669, 760 01 Zlín**

**⁴Ústav technologie tuků, tenzidů a kosmetiky, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati
ve Zlíně, Vavrečkova 5669, 760 01 Zlín**

<https://doi.org/10.11118/978-80-7701-048-1-0197>



ABSTRAKT

Sumeček africký je sladkovodní ryba, jejíž světová produkce roste, což vede k nárůstu množství vedlejších živočišných produktů. Správnou úpravou této suroviny a následnou extrakcí je možné získat cenné produkty, jako jsou rybí tuk a kolagen. Obsah tuku v této surovině se pohybuje kolem 10 %, což představuje přibližně 29 % sušiny. Po opracování a přesušení suroviny lze pomocí různých rozpouštědel extrahovat až 27 % tuku. Zbývající materiál je vhodný pro výrobu želatiny.

Klíčová slova: sumeček africký, vedlejší živočišné produkty, extrakce tuku, rybí tuk, složení, aplikace

ABSTRACT

The African catfish is a freshwater fish whose global production is increasing, leading to a rise in the amount of by-products. Proper processing of this raw material and subsequent extraction can yield valuable products, such as fish oil and collagen. The fat content in this raw material is around 10%, which represents approximately 29% of the dry matter. After processing and drying the raw material, up to 27% of fat can be extracted using various solvents. The remaining material is suitable for gelatin production.

Keywords: african catfish, animal by-products, fat extraction, fish oil, composition, application

ÚVOD

Recirkulační akvakulturní systémy (RAS) umožňují kombinovat vysokou produkci ryb z jednotky plochy a zároveň minimalizovat dopad této produkce na životní prostředí (Badiola et al., 2018). Velkou předností je také kontrola veškerých vstupů do systému, zejména pak krmiva. Tento přístup umožňuje optimalizovat kvalitu produkovaného rybího masa a zajistit standardizovanou surovinu pro následné potravinářské zpracování. (Teodósio et al., 2022). Jedním z chovatelsky oblíbených druhů v RAS je keříčkovec červenolemý

(*Clarias gariepinus*), v České republice známý především pod obchodním názvem sumeček africký (Hamáčková et al., 2007). Mezi hlavní přednosti patří vysoká rychlost růstu, odolnost, a především kvalitní svalovina s širokým spektrem využití (Gebremichael et al., 2023).

Produkce tohoto druhu ryb je na vzestupu, kdy od počátku 21. století vzrostla světová farmová produkce tohoto druhu z 6 tisíc tun na současných 248 tisíc tun (FAO, 2025). Se zvyšující se produkcí roste i množství vedlejších živočišných produktů (hlavy, kostry, ploutve, kůže a vnitřnosti). Většina těchto vedlejších živočišných produktů z ryb se nyní zpracovávají především na výrobu krmiva pro zvířata nebo končí v asanačních ústavech (Zhang et al., 2023). Dalším zpracováním lze získat produkty s přidanou hodnotou mezi, které patří rybí tuk či želatina.

Cílem studie bylo:

- a) charakterizovat vedlejší živočišné produkty pocházející ze sumečka afrického,
- b) stanovit vhodné rozpouštědlo pro extrakci tuku.

MATERIÁL A METODIKA

Vzorky vedlejších živočišných produktů ze sumečka afrického (*Clarias gariepinus*) byly získány z firmy Tilapia s.r.o., Radenín-Hroby. Mezi tyto vedlejší živočišné produkty patřily zejména kostry z těchto ryb. Surovina byla podrobena vstupním analýzám zahrnující množství sušiny, popelovin, dusíkatých látek a tuku. Stanovení sušiny bylo zjištěno gravimetrickou metodou (EN ISO 8534). Obsah popelovin byl určen gravimetricky po spálení vzorku (ISO 6884). Množství tuku bylo stanoveno pomocí Soxhletovy extrakce (ISO 1443) a pro stanovení obsahu dusíku byla použita standardní Kjeldahlova metoda (ISO 5983-1).

Opracování vstupní suroviny

Kostry sumečka afrického byly rozemlety v řezačce na maso Braher P22/82 (Braher, Španělsko) pomocí soustavy řezných desek (ledvinová řezná deska, řezná deska s otvory o průměru 13 mm) a oboustranného nože. Rozemletá surovina byla zavakuována a zamrzena šokovým způsobem při -85 ± 1 °C po dobu 12 h. Surovina byla skladována při teplotě -18 ± 1 °C. Před zpracováním byla surovina rozmrzena a následně byla důkladně promyta pomocí studené vody na sítku, aby došlo k odstranění albuminů. Pro odstranění části globulinů byla surovina vložena do nádoby s 0,2 M roztokem NaCl v poměru 1:6. Máčení probíhalo 1,5 hodiny a po uplynutí doby byla směs přefiltrována a promyta vodou. Pro odstranění druhé části globulinů byla surovina namáčena v 0,03 M roztoku NaOH v poměru 1:6 po dobu 45 minut, roztok byl vyměněn 4x a při každé výměně byla surovina důkladně promyta na sítu vodou. Následně byla rozprostřena na plech a sušena při 35 ± 1 °C.

Extrakce tuku za použití různých druhů rozpouštědel

Extrakce tuku byla provedena u přesušené suroviny pomocí 4 druhů rozpouštědel: hexan, isopropanol + hexan, petrolether + ethanol, diethylether. Extrakce byla provedena při laboratorní teplotě (21 ± 1 °C). Surovina byla smísena s rozpouštědlem v poměru 1:6 a po 12 hodinách bylo rozpouštědlo slito a vyměněno za čisté, kdy

rozpouštědlo se měnilo 3x. Rozpouštědlo bylo od tuku odděleno pomocí vakuové odparky a množství získaného tuku ze suroviny bylo vypočteno gravimetricky.

VÝSLEDKY A DISKUZE

Složení vstupní suroviny

Výsledky složení vedlejších živočišných produktů ze sumečka afrického jsou zaznamenány v tabulce 1.

Tabulka 7: Chemické složení vstupní suroviny

Chemické složení	Obsah [%]
Sušina	34,4 ± 1,4
Popeloviny	5,2 ± 1,7
Bílkoviny	15,4 ± 1,2
Tuky	10,0 ± 1,1

Snaha o další využití vedlejších živočišných produktů z ryb je i v zahraničí. Ve studii Zhang et al. (2023) bylo publikováno složení vedlejších živočišných produktů z tolstolobika bílého (*Hypophthalmichthys molitrix*). Obsah sušiny v této surovině byl 66,59 %, bílkovin 11,83 %, tuk 9,53 %, popelovin 7,40 % a sacharidů 4,65 %. Obsah bílkovin v této surovině dosahoval až 30 %. Obsah jednotlivých složek v porovnání s touto studií jsou si podobné. Složení suroviny záleží na druhu ryby, ze které surovina pochází a také na způsobu opracování ryb. Při filetování může množství vedlejších živočišných produktů dosáhnout až 60 % původní hmotnosti ryby.

Extrakce tuku pomocí rozpouštědla

Množství tuku získaného pomocí různých rozpouštědel je zaznamenáno v tabulce 2.

Tabulka 8: Extrakce tuku

Rozpouštědlo	Obsah získaného tuku [%]
Hexan	27,75
Isopropanol + hexan	27,25
Petrolether + ethanol	14,68
Diethylether	27,00

Dle výsledků je zřejmé, že nejméně účinná byla extrakce pomocí petroletheru s ethanolem v poměru 1:1, kde se množství získaného tuku pohybovalo kolem 14,68 %, zatímco u ostatních vzorků se množství tuku získaného za pomoci extrakce kolem 27 %. Je patrné, že pro tento druh suroviny se nejedná o vhodné rozpouštědlo. Hexan se běžně využívá při extrakci tuků v potravinářství (Sirisompong et al., 2011). Nízká teplota varu v kombinaci s vakuovou odparkou umožňuje snadné oddělení rozpouštědla od tuku. Jedná se o vhodné rozpouštědlo pro extrakci tohoto tuku.

ZÁVĚR

Vedlejší živočišné produkty ze sumečka afrického obsahují značné množství tuku a bílkovin. Tyto cenné suroviny lze získat vhodnými technologickými postupy. Pro extrakci tuku je možné využít různé druhy rozpouštědel, kdy jako nejméně vhodné se ukázala kombinace petroletheru s ethanolem, zatímco ostatní

rozpouštědla měla velmi podobné výsledky. Zvýšením hodnoty málo využívaných vedlejších produktů a tím získání i cenných surovin, které lze dále využít v potravinářském, kosmetickém či farmaceutickém průmyslu.

PODĚKOVÁNÍ

Příspěvek byl zpracován s podporou IGA/FT/2025/007.

LITERATURA

Badiola, M., Basurko, O. C., Piedrahita, R., Hundley, P., Mendiola, D. (2018): Energy use in recirculating aquaculture systems (RAS): a review. *Aquacultural engineering*, 81, 57–70.

EN ISO 8534:2017: *Animal and vegetable fats and oils - Determination of water content - Karl Fischer method (pyridine free)*. Brusel 2017.

FAO. (2025): *Clarias gariepinus* Burchell, 1822. In: Fisheries and Aquaculture. [Cited Monday, February 3rd 2025]. <https://www.fao.org/fishery/en/aqspecies/2982/en>

Gebremichael, A., Szabó, A., Sándor, Z. J., Nagy, Z., Ali, O., Kucska, B. (2023): Chemical and Physical Properties of African Catfish (*Clarias gariepinus*) Fillet Following Prolonged Feeding with Insect Meal-Based Diets. *Aquaculture Nutrition*, 2023(1), 6080387.

ISO 1443:1973: Meat and meat products — Determination of total fat content

ISO 5983-1:2005: Animal feeding stuffs – Determination of nitrogen content and calculation of crude protein content – Part 1: Kjeldahl method.

ISO 6884:2008: Animal and vegetable fats and oils – Determination of ash. Brusel 2008.

Sirisompong, W., Jirapakkul, W., Klinkesorn, U. (2011): Response surface optimization and characteristics of rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) kernel fat by hexane extraction. *LWT - Food Science and Technology*, 44(9), 1946–1951. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2011.04.011>

Teodósio, R., Engrola, S., Cabano, M., Colen, R., Masagounder, K., Aragão, C. (2022): Metabolic and nutritional responses of Nile tilapia juveniles to dietary methionine sources. *British Journal of Nutrition*, 127(2), 202–213.

Zhang, H., Huang, X., Zhang, Y., Zou, X., Tian, L., Hong, H., Luo, Y., Tan, Y. (2023): Silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) by-product hydrolysates: A new nitrogen source for *Bifidobacterium animalis* ssp. *lactis* BB-12. *Food Chemistry* [online]. 404.

Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.134630>

Kontaktní adresa: Ing. Tereza Novotná, Ústav technologie potravin, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Vavrečkova 5669, 760 01 Zlín, Česká republika, e-mail: t2_novotna@utb.cz