

# Potravinové odpady – výsledky výzkumu

## Dagmar VOLOŠINOVÁ<sup>a</sup>, Robert KOŘÍNEK<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., Podbabská 2582/30, 160 00 Praha, e-mail: [dagmar.volosinova@vuv.cz](mailto:dagmar.volosinova@vuv.cz)

<sup>b</sup> Výzkumný ústav vodohospodářský T. G. Masaryka, v. v. i., Macharova 5, 702 00 Ostrava, e-mail: [robert.korinek@vuv.cz](mailto:robert.korinek@vuv.cz)

### Souhrn

Česká republika má od roku 2019 povinnost hlásit Evropské unii produkci potravinových odpadů. Aby vykazování jejich produkce bylo v evropském prostoru jednotné a aby se trend produkce mohl v následujících letech vyhodnocovat, vznikla ve spolupráci tří institucí pro potřeby odboru odpadů Ministerstva životního prostředí první verze metodiky pro měření produkce tohoto mezinárodně významného druhu odpadu. Předložený příspěvek popisuje tvorbu a základní charakteristiky uvedené metodiky. Následně se pak věnuje navazujícímu projektu z oblasti potravinových odpadů, který z úrovně států cílí na menší subjekty státní správy - města a obce.

**Klíčová slova:** potravinové odpady; produkce; prevence; měření; analýza složení

### Úvod

Řešení problematiky potravinových odpadů, často označovaných jako gastroodpady, patří k jedné z nejvýznamnějších globálních výzev současnosti, a to nejen na úrovni jednotlivých států, ale i v rámci širších mezinárodních institucí, jako je Evropská unie (EU) či Organizace spojených národů (OSN). Jedním z hlavních důvodů, proč je plýtvání potravin v centru pozornosti, je alarmující statistika zveřejněná Organizací pro výživu a zemědělství Spojených národů (FAO), která uvádí, že přibližně jedna třetina celkové světové produkce potravin je bez využití odstraněna[1]. Tento odpad vzniká v různých fázích potravinového řetězce. Na začátku tohoto procesu jsou ztráty ve fázi produkce, způsobené neefektivními metodami sklizně, manipulací nebo skladováním. V průmyslově rozvinutých zemích se většina potravinového odpadu vyskytuje na úrovni maloobchodu a spotřebitelů, kde potraviny často končí v odpadu z důvodu nadbytečných nákupů, špatného plánování jídel nebo nesprávného skladování. Tyto problémy vyžadují zlepšení logistiky v rámci dodavatelského řetězce a podporu darování potravin, které jsou stále vhodné spotřebitele, ale už nemají komerční hodnotu.

Uvedená ztráta představuje nejen obrovské množství nevyužitého jídla, ale také promarněný potenciál řešit problémy potravinové bezpečnosti a sociální nerovnosti. Například v době, kdy miliony lidí na světě stále trpí hladem, je plýtvání potravinami morálně i eticky neudržitelné.

Environmentální dopad vznikajícího potravinového odpadu je rovněž závažný. Produkce potravin spotřebovává velké množství zdrojů, včetně vody, půdy a energie. Tyto zdroje jsou nezkonsumováním potravin většinou nevratně promarněny. Potravinový odpad, který se rozkládá na skládkách, navíc uvolňuje skleníkové plyny, zejména metan, což směřuje především k prohlubování globální změny klimatu. Podle odhadů má potravinový odpad na svědomí přibližně 8 % celkových emisí skleníkových plynů. To je důvod, proč je omezení plýtvání potravin také důležitým krokem v boji proti změně klimatu.

Ekonomické ztráty spojené s potravinovým odpadem jsou rovněž značné. Podle odhadů se celosvětově každoročně ztratí přibližně 940 miliard dolarů, což má dopad nejen na výrobce a distributory, ale také na spotřebitele. Tito platí za potraviny, které nakonec končí jako odpad. Ekonomické důsledky se však netýkají jen samotných nákladů na potraviny, ale i ztráty příležitostí a zdrojů, které by mohly být lépe využity v jiných sektorech.

Studie FAO dále poukazuje na rozdíly mezi jednotlivými regiony světa v tom, kolik potravinového odpadu produkují. Průmyslově rozvinuté země, jako je Evropa a Severní Amerika, vykazují daleko vyšší míru plýtvání potravin na úrovni spotřebitelů, než je tomu v rozvojových oblastech, například v subsaharské Africe a jihovýchodní Asii. Zatímco obyvatelé Evropy a Severní Ameriky ročně produkují mezi 95 až 115 kilogramy (131 kg)<sup>1</sup> potravinového odpadu na osobu, v subsaharské Africe a jihovýchodní Asii je toto množství mnohem nižší, pohybuje se mezi 6 až 11 kilogramy. Tento nepoměr vypovídá, že zatímco plýtvání potravinami na individuální úrovni je v průmyslově vyspělých státech hlavně na konci potravinového řetězce, v rozvojových zemích dochází k potravinovým ztrátám ve fázích produkce a distribuce.

Pro zmírnění tohoto problému přijala OSN globální strategii Agenda 2030, která obsahuje soubor 17 cílů udržitelného rozvoje (SDGs). Tyto cíle mají zajistit dlouhodobě udržitelný ekonomický, společenský a environmentální rozvoj. Jeden z klíčových cílů, konkrétně cíl SDG 12, se zaměřuje na udržitelnou výrobu a spotřebu. Podcíl 12.3 se pak zabývá snižováním potravinových ztrát a plýtvání potravinami, a to na všech úrovních potravinového řetězce, od prvovýroby, přes zpracování a distribuci, až po spotřebitele. Tento cíl volá po snížení potravinového odpadu na úrovni maloobchodu a spotřebitelů o polovinu do roku 2030, což je potenciální potravinový plán EU, který má za cíl efektivně využívat dostupné zdroje a zmírňovat environmentální dopady[2].

Evropská unie tuto problematiku plně přijala za svou a začlenila ji do svých legislativních a politických iniciativ. V roce 2018 přijala Evropská komise monitorovací rámec pro oběhové hospodářství, kde je odpad jako jeden z deseti klíčových ukazatelů pokroku v cirkulární ekonomice. Tento rámec si klade za cíl sledovat množství potravinového odpadu v jednotlivých členských státech EU a pomáhat při výměně osvědčených postupů. Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851, kterou se mění směrnice o odpadech z roku 2008, pobízí členské státy, aby přijaly opatření k omezení potravinového odpadu a snížily jeho množství o 50 % do roku 2030, což je v souladu s Agendou 2030.

Členské státy EU by měly podporovat snahy o snižování potravinového odpadu, ale také zavádět osvětové kampaně, které by pomohly zvýšit povědomí veřejnosti o tom, jak předcházet vzniku potravinového odpadu. Tyto kampaně by měly být součástí oficiálních programů a zaměřovat se na všechny fáze potravinového řetězce, od produkce přes distribuci až po domácnosti. Cílem je podpořit udržitelnější chování spotřebitelů, ale také podporovat výrobce a maloobchodníky v zavádění opatření, která mohou snížit ztráty a plýtvání potravinami.

## **Metodika sběru dat a měření**

Potravinový odpad podle Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech spadá pod definici biologického odpadu, což zahrnuje biologicky rozložitelné odpady ze zahrad a parků, potravinářské a kuchyňské odpady z domácností, kanceláří, restaurací, velkoobchodů, jídelen, stravovacích zařízení a maloobchodů, stejně jako srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu. Tato směrnice definuje potravinový odpad jako všechny potraviny podle nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 178/2002, které se staly odpadem. Český zákon č. 541 Sb. o odpadech definice a fáze převzal, avšak tím v prvních dvou fázích (prvovýroba a zpracování a výroba) sledovaného potravinového řetězce dochází k problémům. Zákon totiž uvádí, že se nevztahuje na exkrementy, slámu a jiné přírodní látky pocházející ze zemědělské výroby nebo lesnictví, které nevykazují žádné nebezpečné vlastnosti a jsou využívány v souladu se zákonem o hnojivech či k výrobě energie. Tyto materiály tak nejsou zahrnuty v systému nakládání s odpady a jejich množství je obtížné zjistit.

Od roku 2019 platí na základě Rámcové směrnice o odpadech povinnost každoročně hlásit vznik potravinového odpadu, přičemž prvním referenčním rokem byl rok 2020. Cílem tohoto hlášení je sledovat a hodnotit opatření k předcházení plýtvání potravinami v členských státech na základě společné metodiky

---

<sup>1</sup> zdroj: <https://www.consilium.europa.eu/cs/policies/food-waste/>

měření úrovně plýtvání potravinami ve všech fázích potravního řetězce. Společná metodika byla stanovena dvěma rozhodnutími Komise. Prvním je Rozhodnutí Komise v přenesené pravomoci (EU) 2019/1597, které stanoví společnou metodiku a minimální požadavky na kvalitu pro měření plýtvání potravin. Potravinový odpad je měřen v pěti fázích potravního řetězce: prvovýroba, zpracování a výroba, maloobchodní prodej a distribuce potravin, restaurace a stravovací služby a domácnosti. Příloha II tohoto rozhodnutí přiřazuje k jednotlivým fázím druhy potravinového odpadu, které se v dané fázi nejčastěji vyskytují.

Druhé rozhodnutí, Prováděcí rozhodnutí Komise (EU) 2019/2000, definuje formát pro vykazování údajů o potravinovém odpadu a stanovuje požadavky na předkládání zpráv o kvalitě dat. Cílem tohoto rozhodnutí je podpořit harmonizaci vykazování údajů o plnění potravin a přebytečných potravin v rámci EU prostřednictvím metodických pokynů.

Metodika pro měření potravinového odpadu doporučuje pro všechny fáze řetězce využívat přímé měření, které zahrnuje počítání, vážení nebo objemové hodnocení potravinového odpadu. Přímé měření poskytuje nejpřesnější údaje, ale je finančně a časově náročné, zejména kvůli přístupu k tokům odpadu a potřebě odborných znalostí. V domácnostech zahrnuje přímé měření použití kuchyňských vah, odměrek či jiných měřicích nástrojů. Silnou stránkou této metody je možné sledovat vývoj v čase a analyzovat trendy v plýtvání potravin [3].

Pro první tři fáze potravinového řetězce – tedy prvovýrobu, zpracování a výrobu, maloobchodní prodej a jiné způsoby distribuce potravin – doporučuje Komise využívat metodu hmotnostní bilance. Tato metoda porovnává vstupy a výstupy potravin a zaznamenává změny stavu zásob. Hmotnostní bilance je považována za efektivní způsob vykazování plýtvání potravinami, ale je náročné na přesné údaje o výrobě a spotřebě. K měření potravinového odpadu v maloobchodě, stravovacích službách a domácnostech je doporučeno využívat analýzu složení odpadu. Tato metoda spočívá ve fyzickém oddělení, svážení a kategorizaci potravinového odpadu z jiných druhů materiálů, jako jsou obaly nebo jiné neorganické odpady.

Nedostatek dat v prvotních fázích potravinového řetězce, jako jsou prvovýroba a zpracování, lze řešit prostřednictvím dotazníků, rozhovorů, koeficientů a analýz odpadu. Dotazníky a průzkumy jsou často používány k získání údajů o množství potravinového odpadu od výrobců, maloobchodníků a spotřebitelů. Tyto jsou cenově dostupné a nabízejí metody velkého množství údajů, ale jsou také závislé na přesnosti odpovědí respondentů, kteří mohou podceňovat množství odpadu, které generují[4].

V současné době jsou v EU používány dva hlavní metodické přístupy k odhadu plýtvání potravin: analýza materiálového toku (MFA) a statistika odpadu (WS). Analýza materiálového toku kombinuje statistické údaje o výrobě a obchodu s potravinářskými produkty s koeficientem plýtvání potravin a poskytuje komplexní obraz potravinového systému. Tento model detailní analýzy plýtvání potravin poskytuje rozpis odhadů plýtvání potravinami v jednotlivých fázích potravního řetězce i podle skupin potravin. Statistika odpadu zase využívá data o potravinovém odpadu vykázaná jednotlivými státy. Odhady plýtvání potravinami pomocí MFA jsou obecně vyšší než odhady pomocí statistiky odpadu (WS), zejména v prvotních fázích potravního řetězce, což může být způsobeno nedostatečným vykazováním odpadu v těchto fázích.

Oba přístupy mají své výhody i nevýhody. MFA poskytuje podrobné údaje o plýtvání potravinami a identifikovanou kritickou fází a potraviny s největšími dopady na životní prostředí, zatímco statistika odpadu je jednodušší na zpracování, ale nemusí zachytit všechny aspekty potravního odpadu. Tyto rozdíly mezi jednotlivými metodami mohou vést k odlišným odhadům plýtvání potravinami, zejména kvůli rozdílům v národních klasifikačních systémech a kvalitě statistických dat.

Shrnutí metodických přístupů k měření potravinového odpadu ukazuje, že je potřeba zlepšit harmonizaci dat a sběr údajů, aby bylo možné efektivně sledovat plýtvání potravin a zavádět účinná opatření pro jeho snížení. V původním modelu MFA byl potravinový odpad definován jako „potraviny a

nepoživatelné části potravin odstraněné z potravinového dodavatelského řetězce“, které mají být znovu využity nebo zlikvidovány (včetně kompostování, zaorávání/nesklizení plodin, anaerobní digesce, výroba bioenergie, kogenerace, spalování, likvidace do kanalizace, skládkování nebo vypouštění do moře)[5]. Místo toho byla v současném modelu (verze 1.0) definice potravinového odpadu sladěna s definicí potravinového odpadu v EU, která nezahrnuje plodiny ponechané na poli nebo zaorané a úmrtnost zvířat připravených na porážku ve vykazování plýtvání potravinami. Tato množství jsou nicméně odhadnuta aktualizovaným modelem a jsou označena jako „potravinové ztráty“. Potravinového odpadu se vypočítává v různých fázích dopravního řetězce a uvádí se v hmotnosti o běžné sušině. Model se řídí teritoriálním přístupem, ve kterém se nezapočítává potravinový odpad obsažený v čistých dovozech surovin a vyrobených produktů.

## **Výstupy výzkumu**

### ***Metodika***

Účelem našeho výzkumu bylo na základě požadavků legislativy EK a shromážděných dat o produkci potravinových odpadů ve všech fázích potravinového řetězce vytvořit metodiku.

Použitá metodika pro měření a analýzu potravinových odpadů byla vytvořena v rámci projektu „Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a environmentální bezpečnost“ (CEVOOH), který probíhá v letech 2021–2026 pro potřeby Ministerstva životního prostředí. Tento projekt je zásadní pro aplikovaný výzkum v oblasti odpadového hospodářství a environmentální bezpečnosti. Na tvorbě metodiky se podílely týmy z Výzkumného ústavu vodohospodářského T. G. Masaryka, České informační agentury životního prostředí a Ústavu chemických procesů AV ČR.

Metodika poskytuje praktický návod pro stanovení kvantitativní a kvalitativní bilance potravinových odpadů ve všech fázích potravinového řetězce, od prvovýroby až po domácnosti. Je navržena tak, aby byla využitelná na národní úrovni a sloužila ke sledování dlouhodobého vývoje produkce potravinových odpadů v České republice. Výsledky získané pomocí této metodiky jsou relevantní pro ohlašovací povinnosti České republiky vůči institucím Evropské unie a umožňují sledovat efektivitu strategických dokumentů, jako je Plán odpadového hospodářství ČR či Program předcházení vzniku odpadů.

Metodika definuje jednotné postupy pro sběr dat, což zajišťuje jejich srovnatelnost v průběhu času. Data získaná touto metodikou jsou klíčová pro řízení odpadového hospodářství a hodnocení účinnosti opatření zaměřených na prevenci plýtvání potravinami. Hlavním zdrojem dat o produkci potravinových odpadů je databázový systém ISOH, který obsahuje data pro jednotlivé fáze potravinového řetězce a odpovídá evropské směrnici a manuálu FUSIONS.

Produkce potravinových odpadů byla klasifikována podle společné statistické klasifikace ekonomických činností v EU (NACE Revize 2). Přepočítávací koeficienty pro bilanční data byly stanoveny na základě analýzy směsného komunálního odpadu provedené Ministerstvem životního prostředí a výsledků výzkumných aktivit projektu CEVOOH.

Metodika bude průběžně aktualizována a přizpůsobována aktuálním potřebám, aby neustále reflektovala nejnovější poznatky a požadavky v oblasti odpadového hospodářství. Tento přístup zajistí efektivní podporu cíle snížení plýtvání potravinami v České republice.

### ***Vykazování vlhkosti separovaného gastroodpadu***

Pro splnění oznamovacích povinností České republiky vůči Evropské unii bylo stanoveno, že množství odpadu musí být hlášeno v jeho „čerstvém“ stavu. Do naší metodiky tedy bylo nutné zahrnout i analýzu ztráty vlhkosti BRKO.

V rámci rešerše, provedené během projektu CEVOOH, jsme získali data o sběru biologicky rozložitelných komunálních odpadů ze Slovenska. Abychom ověřili jejich použitelnost pro ČR, zahrnuli

jsme do našeho výzkumu měření ztráty vlhkosti potravinových odpadů při skladování za podmínek podobných běžné praxi. Vzhledem k tomu, že potravinový odpad je obvykle sbírán jednou za 1–2 týdny, provedli jsme dva 14denní experimenty s odpadem uloženým v nádobách, které měly otvory i bez nich.

Složení potravinového odpadu odpovídalo analýzám směsného a biologicky rozložitelného komunálního odpadu. Směs obsahovala: ovoce a zeleninu (39 %), pečivo, těstoviny a knedlíky (24 %), maso a vejce včetně skořápek (6 %), mléčné výrobky (9 %), vařená jídla (19 %) a nápoje (3 %). Odpady byly uloženy do 12litrových nádob, uzavřených víkem, a umístěny na místo chráněné stromy před přímým slunečním zářením a deštěm. První měření proběhlo v dubnu, druhé v červnu.

Během dubnového pokusu, při průměrných teplotách 5,1 °C až 13 °C a vlhkosti vzduchu 73,2 %, došlo k poklesu hmotnosti odpadu v nádobě s otvory o 350 g (7,5 %), zatímco v uzavřené nádobě poklesla hmotnost jen o 50 g (1,1 %). V červnu, při vyšších teplotách (13,7 °C až 25,7 °C), byl zaznamenán ještě výraznější úbytek hmotnosti, zejména kvůli vyšší aktivitě mikroorganismů, plísní a hmyzu.

Na základě těchto měření byl stanoven koeficient ztráty vlhkosti 0,09, který byl zahrnut do metodiky „Měření množství a složení potravinových odpadů“.

### ***Analýzy obsahu BRKO v SKO***

Jako navazující projekt na řešení problematiky potravinových odpadů zejména naplnění cíle programu Prostředí pro život "Předcházet vzniku potravinových odpadů a snižovat jejich množství na všech úrovních potravinového řetězce" v současnosti také řešíme projekt SS07010095 Efektivní a udržitelné nakládání s potravinovými odpady v obcích. Klíčovým prvkem projektu jsou analýzy skladby a množství potravinových odpadů (PO), které jsou prováděny přímo v terénu při svozu směsného komunálního odpadu (SKO) a biologicky rozložitelného komunálního odpadu (BRKO) ve spolupráci s vybranými obcemi. Výběr obcí byl proveden tak, aby zahrnoval různé velikosti obcí (z hlediska počtu obyvatel i produkce SKO) a různé typy sídelní zástavby napříč Českou republikou.

Stanovení množstevního a jakostního podílu PO v SKO a BRKO konfrontujeme s výsledky statistických dat o produkci SKO a BRKO (z ISOH) a se sociologickými studiemi, které pomohou odhalit širší souvislosti mezi produkcí PO a faktory, jako jsou demografická skladba obyvatelstva, roční období nebo typ zástavby.

Po prvních analýzách můžeme konstatovat, že ve všech velikostních kategoriích obcí převládá potravinový odpad rostlinného původu spolu s obsahem zahradního bioodpadu. Jedná se však o jeden z prvotních poznatků, a jelikož rozbor SKO budou ve stejných lokalitách pokračovat také v roce 2025 a 2026, budou závěry upřesněny ke konci řešení výzkumného projektu.

### **Závěr**

Problematika potravinového odpadu je jedním z největších globálních výzev, kterým čelíme. Abychom dosáhli udržitelnějšího a odpovědnějšího hospodaření s potravinami, je nutná spolupráce všech zainteresovaných stran – od vlád a mezinárodních institucí přes výzkumné a neziskové organizace až po spotřebitele a podnikatele. Touto cestou také hledáme stakeholdery, kteří by se s námi podělili o své zkušenosti a data použitelná v obou výše zmíněných projektech.

### **Poděkování**

*Tento příspěvek je výstupem projektů Efektivní a udržitelné nakládání s potravinovými odpady v obcích (SS07010095) a Centrum environmentálního výzkumu: Odpadové a oběhové hospodářství a*

*environmentální bezpečnost (SS02030008), který je financován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí ČR v rámci Programu Prostředí pro život.*

## **Literatura**

- [1] GUSTAVSSON, J., ed. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention; study conducted for the International Congress Save Food! at Interpack 2011, [16 - 17 May], Düsseldorf, Germany. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011. ISBN 978-92-5-107205-9.
- [2] UNITED NATIONS. General Assembly. In Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. B.m.: United Nations: New York. 2015
- [3] COMMISSION FOR ENVIRONMENTAL COOPERATION. Why and How to Measure Food Loss and Waste: A Practical Guide. [online]. 2.0. 2021 [vid. 27. leden 2024]. ISBN 978-2-89700-286-2. Dostupné z: <http://www.deslibris.ca/ID/10106514>
- [4] EUROPEAN COMMISSION. Guidance on reporting of data on food waste and food waste prevention according to Commission Implementing Decision (EU) 2019/2000 [online]. B.m.: Eurostat. červen 2020. Dostupné z: <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/342366/351811/Guidance+on+food+waste+reporting/5581b0a2-b09e-adc0-4e0a-b20062dfe564>
- [5] FUSIONS Definitional Framework for Food Waste 2014.pdf [online]. [vid. 4. květen 2024]. Dostupné z: <https://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS%20Definitional%20Framework%20for%20Food%20Waste%202014.pdf>