

ODPADOVÉ FÓRUM 7-8

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM

130 Kč

ČERVENEC/SRPEN 2025



TÉMA MĚSÍCE

BLOODPADY

DENIOS.

EKOLOGIE & BEZPEČNOST



CHRAŇME LIDSKÉ ZDRAVÍ A
ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ SPOLEČNĚ!

www.denios.cz/li-ion-sklady

INDIVIDUÁLNĚ ŘEŠENÉ SKLADY PRO BEZPEČNÉ
SKLADOVÁNÍ A TESTOVÁNÍ LI-ION BATERIÍ.

Biomasa, bioplyn a energetika

tradiční konference
CZ Biom

4.-5.11.2025

Wellness Hotel Jana, Přerov
& online

novinky ze světa bioplynu,
biomasy a bioodpadů

registrace na: czbiom.cz/akce/bbe-2025



CZBIOM



A-TEC servis s. r. o.

Přiborská 2320, 738 01 Frýdek-Místek
tel.: 596 223 041, e-mail: info@a-tec.cz
www.a-tec.cz

Naše společnost Vám nabízí
následující služby:

• VOZIDLA PRO SVOZ ODPADU HALLER

Nástavby o objemu 11 – 28 m³
pro nádoby 110 litrů – 7 m³
vhodné pro svoz domácího
a průmyslového odpadu.



• ZAMETACÍ STROJE SCARAB, RAVO A MATHIEU

Nástavby o objemu nádrže
na smetí 2 – 8 m³ se širokou
škálou dalších přídatných
zařízení, dodávky jsou možné
také včetně výměnného
systému a dodávek nástaveb
pro zimní údržbu chodníků
a komunikací.



• ELEKTRICKÉ ZAMETAČE ITALA A ARIA

Elektrické ekologické stroje pro
čištění chodníků a pěších zón.



• VOZIDLA MULTICAR

Univerzální nosič nástaveb,
tímto také jako univerzální
pomocník při řešení Vašich
úkolů v komunální oblasti.

FOR ARCH

36. MEZINÁRODNÍ STAVEBNÍ VELETRH



PVA
EXPO PRAHA

16.-20. 9. 2025

www.forarch.cz

STAVBA | DŘEVOSTAVBY | ZAHRADA | VYTÁPĚNÍ | ELEKTRO A ZABEZPEČENÍ | BAZÉNY, SAUNY A SPA | INTERIÉR

PARTNER PVA EXPO PRAHA

shopex.cz

PARTNER

[abf.cz](http://www.abf.cz)

ODBOŘNÝ PARTNER

[pefc.cz](http://www.pefc.cz)

PARTNER PRO ENERGETIKU

[enmon.cz](http://www.enmon.cz)

OFICIÁLNÍ VOZY

[skoda.cz](http://www.skoda.cz)

- 4 **Jaká je role Státní veterinární správy při kompostování kuchyňských odpadů?**
Redakce OF
- 6 **Organická rovnice: Tři proměnné na vstupu – environmentální dopad na výstupu**
Redakce OF
- 9 **EuRIC: Vysoké ceny energií brzdí rozvoj cirkulární ekonomiky v Evropě**
Radek Hořeňovský
- 10 **Budoucnost biologického odpadu: Oddělený sběr živočišné složky**
Jitka Lochovská
- 12 **Bioodpad v obci pod kontrolou: Jak ho zpracovat chytře, levně a ve spolupráci s občany**
Redakce OF
- 16 **Svitavy a cesta k udržitelnému a odpovědnému nakládání s odpady**
David Šimek
- 18 **Bioodpady z našich kuchyní: Cesty k hygienickému a udržitelnému zpracování**
Klára Šestáková
- 20 **Projekt „Třídím gastro“ pomáhá obcím plnit nové limity pro třídění odpadu**
Skupina EFG
- 22 **Žížaly, lógr a kompost jako dětská učebnice vztahu k přírodě**
Lucie Chlebná
- 24 **Čistírný odpadních vod jako potenciální zdroje fosforu**
Lucie Houdková, Helena Chládková a kolektiv
- 26 **Biologické dosoušení směsi odvodněných čistírenských kalů a bioodpadů za účelem výroby alternativního biopaliva**
Jaroslav Váňa
- 28 **Budoucnost likvidace nebezpečných tekutých odpadů: Plazmové zplyňování**
Michal Virius
- 30 **Ochrana půdy na prvním místě. Trh s pozemky začínající ekologické zemědělce do krajiny nepustí**
Radomil Hradil
- 32 **Když se lokálnost střetne s levným dovozem: Jaké jsou skutečné priority udržitelnosti?**
Redakce OF
- 34 **Potraviny, obaly a volba budoucnosti: Co (ne)řeší spotřebitelé a co by měli slyšet výrobci i politici**
Redakce OF
- 36 **Miliardy nestačí: Co ukázala hloubková kontrola NKÚ o stavu českého životního prostředí?**
Redakce OF
- 38 **Brusné kaly nemusí být vždy odpad – vědci z CEITEC objevují jejich druhý život v high-tech aplikacích**
Redakce OF
- 40 **Jak navýšit míru recyklace polystyrenu v ČR? Workshop nabídl konkrétní řešení**
Pavel Zemene



Ve světě, kde se kaviár servíruje jako artefakt moderního přepychu, se i slova mění v rekvizity. Vymýšlíme novou terminologii – ne proto, že bychom nerozuměli té staré, ale protože se mění kulisy, zvyky, pravidla, rytmus i publikum. Ve světě environmentální politiky také platí slovní inflace. To, co jsme před desítkami let označovali jako čistší produkci, dnes často spadá pod environmentální pilíř ESG. Zatímco dříve firmy dobrovolně zaváděly systémy jako ISO 14001 nebo EMAS, dnes jsou povinny zveřejňovat nefinanční informace dle směrnice CSRD. Dlouholeté zkušenosti z průmyslové ekologie přitom ukazují, že to podstatné se příliš nemění. Jen se posouvá vnímání. Kdysi bylo „ekologické zlepšení“ bráno jako nadstavba, dobrovolná aktivita něčeho navíc. Dnes se z něj stává povinná provozní environmentální hygiena.

Jenže ani legislativní pravidla, ani data, ani certifikace nejsou samospasitelné. Lidé se totiž nerozhodují jen podle čísel. Velmi často se řídíme emocemi. Vědět, co je správné, ještě neznamená, že to i uděláme. Když má člověk svoje dny, tak je mu jedno, kde skončí obal od svačiny. Existuje mnoho faktorů, které přebijí ekologické návyky i rozumné argumenty. A někdy jsou právě tou významnou „emisí“, která nám chybí k dokonalosti, abychom dosáhli všemožných ambiciózních cílů. O to víc je potřeba, aby environmentální hygiena nebyla jen vnější hezkou fasádou, ale stala se vnitřní harmonickou samozřejmostí. Aby tedy nebyla závislá na tom, jestli máme zrovna dobrou, nebo blbou náladu. Nejde jen o to, kolik CO₂ ušetříme, ale jestli jsme schopni jednat ohleduplně a ve prospěch životního prostředí i ve chvílích, kdy nás nikdo nekontroluje.

Jinak se snadno stane, že uhlíkovou stopu zahalujeme zeleným marketingem a prohlásíme, že vše je v pořádku, protože přeci kompenzujeme dopady. Je to podobné, jako když se přejíme a pak si obujeme rákosové sněžnice, abychom rozprostřeli zátěž. Navíc rákos přeci během svého růstu v sobě uložil dostatek CO₂. A když si opravdu dopřejeme, nevadí. Moderní sněžnice jsou i modulární, zvětší se plocha, naše individuální zátěž zůstane stejná. Skutečná environmentální hygiena ale není o sněžnicích z nějakého PR offsetingového katalogu. Je o schopnosti vnímat proporce zátěže a uvědomit si, že méně opravdu často znamená daleko víc. A že pojmy jsou někdy jen líbivým obalem – sice se hezky prodávají, ale neunesou skutečný vnitřní obsah.

Ať už budete léto trávit s rákosovými sněžnicemi, nebo bosky v trávě – přeji vám, ať je to čas klidu, něhy, vnitřní lehkosti a radosti. Pamatujme, že kompenzovat sluncem, humorem a dobrými skutky, tedy srdcem, je v lidském životě to nejzásadnější a jsou to vždy ty nejčistší kladné emise.

šéfredaktor

Jaká je role Státní veterinární správy při kompostování kuchyňských odpadů?

Kompostování kuchyňských odpadů je čím dál častější cestou, jak ekologicky a ekonomicky nakládat s bioodpady. Pokud však kuchyňské zbytky obsahují složky živočišného původu, vstupují do hry přísná hygienická pravidla a s nimi i kontrolní pravomoci Státní veterinární správy (SVS). Jaký je rozsah její působnosti, co je předmětem kontroly a co hrozí při nedodržení pravidel, na to jsme se zeptali Martina Beňky, vedoucího oddělení veterinární asanace a systému SEUROP Státní veterinární správy.

Právní rámec upravující nakládání s kuchyňskými odpady je poměrně složitý. Které národní a evropské předpisy jsou v tomto směru zásadní?

Veterinární správa postupuje podle veterinárního zákona, který dává veterinární správě kompetence, a pak je to přímo uplatnitelná evropská legislativa v podobě nařízení (ES) č. 1069/2009 a nařízení Komise (EU) č. 142/2011. Dále je to zákon o odpadech a na něj navázané vyhlášky. Zákon o odpadech ale není v gesci veterinární správy a ani jí nedává žádné kompetence.

V jakém rozsahu Státní veterinární správa dohlíží na kompostování a jaké má k dispozici pravomoci?

Veterinární správa schvaluje a dozoruje kompostárny a bioplynové stanice (BPS), které komerčně zpracovávají vedlejší živočišné produkty (VŽP) a/nebo uvádějí na trh kompost nebo digestát získaný z VŽP. Kompetence jsou dány veterinárním zákonem a evropskou legislativou, konkrétně nařízením (ES) č. 1069/2009, kde je i definice VŽP (článek 3) a nařízením Komise (EU) č. 142/2011, kde jsou uvedeny parametry pro samotné kompostárny a BPS a výsledný kompost nebo digestát.

Podle čeho veterinární správa rozlišuje kuchyňské odpady?

Evropské nařízení (ES) č. 1069/2009, podle kterého veterinární správa postupuje, určuje, v jakých případech jsou kuchyňské odpady VŽP a kdy už „jen“ odpad. Veterinární správa dozoruje zpracování kuchyňských odpadů, pokud jsou zpracovány ve zpracovatelském zařízení, jako je například asanační podnik, nebo v podniku vyrábějícím bionaftu z použitého kuchyňského oleje, v kompostárně nebo BPS, a pokud by měly být použity ke krmeným účelům. Dále pak dozoruje likvidaci kuchyňských odpadů z mezinárodní dopravy.

V jakém okamžiku přechází kuchyňský odpad z režimu pod veterinární správou do režimu odpadového?

Pokud jsou kuchyňské odpady likvidovány například ve spalovnách nebo na skládkách, tak tento způsob likvidace je mimo působnost veterinární správy a řídí se čistě zákonem o odpadech v gesci Ministerstva životního prostředí.

Liší se z pohledu legislativy odpad rostlinného a živočišného původu?

Definice kuchyňských odpadů pro účely veterinárního dozoru, tedy v situacích, kdy je kuchyňský odpad VŽP, je uvedena v příloze I nařízení Komise (EU) č. 142/2011. Definice nerozlišuje kuchyňský odpad rostlinného nebo živočišného původu a zní: „Odpadem ze stravovacích zařízení se rozumí veškerý potravinářský odpad včetně použitého stolního oleje s původem v restauracích, stravovacích zařízeních a kuchyních včetně ústředních kuchyní a kuchyní v domácnosti.“

Dá se blíže specifikovat, pro jaké kuchyňské odpady je metoda kompostování vhodná?

To je spíše otázka na samotné zpracovatele (kompostárny) – je to otázka týkající se technologie zpracování. Legislativa, podle které veterinární správa postupuje, to umožňuje a toho se držíme.

Určitá část kuchyňských odpadů bývá považována za rizikovou. Co tedy rozhoduje o jejich zařazení do této kategorie?

Svým způsobem je každý kuchyňský odpad rizikový – nedostatečně tepelně opracované suroviny, zbytky od nemocných lidí, rychlá degradace a hnilobné procesy a podobně. Dle legislativy vyšší riziko představují pouze kuchyňské odpady z mezinárodní dopravy.

Kuchyňské odpady mohou obsahovat i vedlejší živočišné produkty. V čem se z hlediska hygienizace liší jejich zpracování oproti běžnému bioodpadu?

Jak bylo zmíněno, nerozlišujeme, zda je kuchyňský odpad rostlinného, nebo živočišného původu. Podstatné je místo jeho zpracování, respektive původ, pokud je z mezinárodní dopravy. Pokud je zpracováván v místě, které dozoruje veterinární správa, například asanační podnik, BPS nebo kompostárna, tak provozovatel musí zajistit dodržení teplotních a časových limitů pro zpracování dle nařízení Komise (EU) č. 142/2011.

Nedostatečné zpracování kuchyňských odpadů může vést k řadě komplikací. Co patří mezi hlavní hygienická nebo epidemiologická rizika?

BPS a kompostárny pod veterinárním dozorem musí mít zpracován HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points / Analýza rizik a kritické kontrolní body) a být vybaveny záznamovým zařízením pro monitorování teploty a času zpracování. Provozovatel je povinen mít zpracován plán, jak postupovat, pokud není parametr teplota/čas dodržen. Výsledný kompost nebo digestát musí být provozovatelem pravidelně mikrobiologicky testován. Pokud jsou výsledky mikrobiologického vyšetření nevyhovující, musí být znovu zpracován. Takový kompost nebo digestát nesmí být uvolněn na trh. Odpovědnost je tedy především na provozovateli.

Které mikrobiologické parametry se sledují při ověřování hygienizace kompostu nebo digestátu a jaká hygienická opatření je třeba dodržovat při manipulaci s nimi?

Jedním z ukazatelů, že kompost nebo digestát prošly řádnou hygienizací, je negativní vyšetření na přítomnost salmonel.



Martin Beňka, vedoucí oddělení veterinární asanace a SEUROP Státní veterinární správy

Přítomnost *E. coli* nebo enterobakterií musí být v legislativu stanovené normě. Kompost nebo digestát tedy není sterilní, což ani není žádoucí. Proto mají lidé, kteří s kompostem nebo digestátem dále manipulují, dodržovat základní hygienická pravidla, jako je používání ochranných pomůcek (rukavic), mytí rukou a nekonzumování potravin při práci s kompostem nebo digestátem.

Jaké teploty a délky hygienizační fáze jsou při kompostování kuchyňských odpadů považovány za bezpečné?

Legislativa stanovuje minimálně 70 °C po dobu minimálně 60 minut v případě standardních parametrů zpracování. Mohou být schváleny i alternativní parametry (nižší teplota zpracování po delší dobu), ale až po předložení účinnosti takové metody – účinnost se ověřuje na základě redukce různých patogenů v původní surovině, kam se uměle naočkují.

Jaká je současná situace v České republice ohledně zavádění zmiňovaných alternativních metod a jaké změny v tomto směru přinese plánovaná úprava evropské legislativy?

V ČR zatím nemáme schválen žádný provoz s alternativními parametry pro zpracování VŽP v kompostárnách nebo BPS. Komise na základě kladného stanoviska EFSA (European Food Safety Authority / Evropský úřad pro bezpečnost potravin) zapracovala do aktuálně projednávaného návrhu na úpravu nařízení Komise (EU) č. 142/2011 alternativní parametry pro zpracovávání kuchyňských odpadů a bývalých potravin v kompostárnách – tzv. Tunnel Composting Method. Schválení a účinnost nové metody lze předpokládat pravděpodobně až v příštím roce.

Veterinární kontrola kompostáren má určité svá specifika. Jak vypadá v praxi a na co se inspektoři zaměřují nejčastěji?

Kontrola BPS nebo kompostáren probíhá jako kontrola všech ostatních provozů pod dozorem veterinární správy. Kontroluje se dokumentace – vstupní surovina a výstup. Záznamy ze samotného zařízení – kontrola dodržení teploty a času zpracování. Výsledky laboratorního testování vzorků kompostu nebo digestátu zajištěné provozovatelem. Dále pak hygiena provozu od příjmu až po výstup a záznamy z čištění, dezinfekce a podobně. Jedná se o komplexní kontrolu.

Existují v praxi nějaké specifické problémy nebo nejčastější chyby, kterých se provozovatelé kompostáren nebo BPS dopouštějí?

V nedávné minulosti to byly problémy spojené s neznalostí existence legislativy a z ní plynoucích požadavků pro zpracování VŽP. Konkrétně mnoho provozovatelů netušilo, že pro svou činnost potřebují i schválení veterinární správy a nejenom krajského úřadu, který provozy posuzuje z pohledu zákona o odpadech. Dnes už je ale situace mnohem lepší.

Problémy provozního charakteru se asi najdou vždy, ale nejedná se o nic dramatického. Občas se vyskytnou provozy, zejména na hospodářstvích, kdy chovatelé chtějí ve svých kompostárnách nebo BPS s hygienizací „likvidovat“ i uhynulá zvířata, například selata. To je samozřejmě absolutně nepřijatelné. Většina provozů ale, dá se říct, funguje bez větších problémů.

Poslední dobou se potýkáme spíše s problémy plynoucími z různých pohledů na kompostárny a BPS dle platné legislativy, kdy veterinární správa postupuje dle výše uvedené legislativy o VŽP, a pak je tu zákon o odpadech v gesci MŽP. Pro provozovatele to musí být občas těžké.

Jakým způsobem je v České republice zajištěna sledovatelnost původu kuchyňských odpadů zpracovávaných v kompostárnách a bioplynových stanicích? Vyskytují se v praxi s tímto systémem nějaké problémy?

Nemáme informace od kolegů z krajských veterinárních správ, které kompostárny a BPS schvalují a dozorují, že by řešili problémy s dosledovatelností u kuchyňských odpadů. Zásilkou kuchyňských odpadů musí doprovázet obchodní doklad, ve kterém je uvedeno místo původu.

Provozovatelé kompostáren často hledají praktická vodítka. Existují doporučení nebo metodiky, které jim mohou pomoci s nastavením správných postupů?

Všeobecné podmínky pro provoz a parametry pro zpracování jsou uvedeny v příloze V nařízení Komise (EU) č. 142/2011. To se ale týká provozů, které zpracovávají VŽP a jsou pod dozorem veterinární správy.

Čekají na provozovatele kompostáren nebo BPS v příštích letech nějaké legislativní změny, na které by se měli připravovat?

Z pohledu evropské legislativy o VŽP se zatím nerýsuje žádná dramatická změna. Spíše lze očekávat, že postupně budou přibývat nové alternativní parametry pro zpracování v kompostárnách a BPS, podobně jako už zmíněná „Tunnel Composting Method“. Tento proces je ale pomalý, protože vyžaduje odborné posouzení od EFSA, která u každé metody vyhodnocuje především účinnost v redukci různých patogenů, zejména původců nákaz.

Vidíte v současné době nějaké oblasti z vaší praxe, které by bylo potřeba legislativně posílit, nebo naopak legislativní zátěž snížit?

Vždy je prostor, jak věci zlepšit, ale z pohledu evropské legislativy to není tak jednoduché. Je to na delší dobu. Velký potenciál na snížení administrativní zátěže bych ale viděl v úpravě národní legislativy, konkrétně v novele zákona o odpadech a na ní navazujících vyhláškách. Uvítali bychom, kdyby provozy pod veterinárním dozorem (potravinářské nebo hospodářské) nemusely vykazovat VŽP i jako odpad, pokud jdou na další využití včetně zpracování v kompostárně nebo BPS, protože se častokrát ani nejedná o odpad dle platné definice. Tím by určitě ubylo byrokracie v podobě různých výkazů a hlášení dle zákona o odpadech.

Sdílení zkušeností, tvorba legislativy, metodických/doporučených pokynů a norem je určité i v této oblasti důležité. Probíhá nějaká koordinace s kompetentními ministerstvy, Státním zdravotním ústavem či oborovými svazy?

Vzhledem k tomu, že kompostárny a BPS zpracovávající VŽP musí postupovat i podle zákona o odpadech a navazujících vyhlášek, je spolupráce s Ministerstvem životního prostředí nevyhnutelná a žádoucí. Veterinární správa je připravena spolupracovat i s oborovými organizacemi, pokud nás osloví.

Organická rovnice: Tři proměnné na vstupu – environmentální dopad na výstupu

Naši schopnost dosáhnout klimatických a recyklačních cílů ovlivňují zejména tři klíčové odpadové toky: biologicky rozložitelný odpad, kaly z čistíren odpadních vod a potravinový odpad. Položili jsme si tedy několik klíčových otázek, přičemž na pomoc jsme si vzali připravovaný Plán odpadového hospodářství ČR 2025–2035.

Jak se v posledních letech změnila skladba BRO?

Produkce biologicky rozložitelného odpadu (BRO) v ČR zaznamenala v posledních deseti letech výrazný nárůst, především kvůli rostoucí spotřebě domácností a změnám v životním stylu. Kuchyňský a zahradní odpad z domácností se téměř ztrojnásobil – z cca 300 tisíc tun v roce 2015 na více než 850 tisíc tun v roce 2023. Tento růst je dán nejen vyšším zájmem o třídění, ale i nárůstem potravinového odpadu. Oproti tomu odpad z průmyslových zdrojů stagnuje kolem 400 tisíc tun ročně, což souvisí s modernizací výrobních procesů a lepšími technologiemi snižujícími vznik organických zbytků.

Významnou složkou BRO zůstávají kaly z čistíren odpadních vod, jejichž produkce činí přibližně 160 tisíc tun sušiny ročně, s tím, že jejich další využití je limitováno zpříšňující se legislativou a požadavky na hygienizaci. Potravinový odpad, jehož roční produkce napříč celým řetězcem dosahuje v ČR až 1 milionu tun, se ve většině případů nedaří efektivně zachytit – sběrem a materiálovým využitím projde zhruba 150 tisíc tun.

Plán odpadového hospodářství 2025–2035 (POH) proto reflektuje nutnost cílených opatření pro obce s vysokou produkcí BRO (například Praha ročně produkuje přes 120 tisíc tun BRO), ale i pro průmyslové podniky, kde je potřeba hledat efektivní způsoby předcházení vzniku odpadů.

Co znamená rozmanitost BRO pro zpracovatele?

BRO není homogenní odpad. Obsahuje přes 60 katalogových čísel s velmi rozdílným složením. Například kuchyňský odpad je vlhký a bohatý na organické látky, zatímco zahradní odpad může obsahovat větší množství ligninu a vody, někdy i kontaminanty z pesticidů. Kaly z čistíren mají vysoký obsah vody (až 80–90 %) a často

vyžadují předúpravu nebo hygienizaci před dalším zpracováním. Potravinový odpad je zase velmi heterogenní – od pečiva přes mléčné výrobky až po živočišné složky – což klade vysoké nároky na technologii i logistiku.

Pro zpracovatele to znamená nutnost flexibilních a diferencovaných technologických řešení – například kombinaci mechanicko-biologické úpravy, kompostování, anaerobní digesce nebo sušení. V ČR je k dispozici cca 50 kompostáren s kapacitou zhruba 600 tisíc tun ročně a 30 bioplynových stanic zpracovávajících BRO o kapacitě cca 450 tisíc tun ročně. Z toho pouze omezená část je uzpůsobena pro zpracování kuchyňského odpadu nebo kalů – což do budoucna představuje významný limit rozvoje.

Jaké legislativní nástroje mohou obcím pomoci?

POH zdůrazňuje zavedení povinného odděleného sběru kuchyňského odpadu jako nezbytný krok ke zvýšení míry recyklace. K roku 2024 mělo oddělený sběr zavedeno cca 75 % obcí, ale kapacitně pokrývají zhruba jen 60 % produkce BRO. Zejména u kuchyňského a potravinového odpadu zůstává velký potenciál – v obcích se podaří odděleně vytrídít méně než 20 % z celkové produkce potravinových zbytků.

Dále jsou navrženy motivační mechanismy jako finanční zvýhodnění obcí (příjemné dotace ve výši až 150 milionů Kč ročně na modernizaci svozových systémů), které dosahují vysoké kvality a kvantity využití BRO, a systém cílených dotací na rozvoj infrastruktury, především komunitních kompostáren (zvýšení jejich počtu ze současných cca 100 na 250 do roku 2030) a svozových systémů. Zkušenosti ukazují, že bez jasných ekonomických podnětů a podpory vzdělávání veřejnosti není možné změnit chování obyvatel. Legislativa proto musí jít ruku v ruce s osvětou a praktickou podporou.

”

Kuchyňský a zahradní odpad z domácností se téměř ztrojnásobil.

V POH je opakovaně zmiňována potřeba posílení infrastruktury. Kde konkrétně jsou největší nedostatky?

Nejkritičtější jsou regionální kompostárny a bioplynové stanice. V řadě oblastí jsou jejich kapacity na hranici využitelnosti (průměrné vytížení zařízení přes 90 %), přičemž v menších obcích často žádné zařízení není (více než 300 obcí bez přístupu k místní kompostárně). To vede k problémům s logistickou náročností svozu, vysokým nákladům (nárůst nákladů na svoz BRO až o 30 % v posledních 5 letech) a někdy i k neefektivnímu způsobu nakládání s BRO, například směsným svozem.

U čistírenských kalů přetrvává problém s nedostatečnou kapacitou hygienizačních linek a absencí zařízení na sušení a energetické využití. POH proto klade důraz na rozvoj regionálních center (plán investic cca 3,5 miliardy Kč do roku 2035), podporu komunitních a decentralizovaných řešení, která jsou blíže zdroji odpadu, a na propojení těchto zařízení do fungujícího celostátního systému.

Jaká je role samospráv při naplňování cílů v oblasti BRO?

Samosprávy jsou zcela klíčovým článkem v celém systému. Mají pravomoc a odpovědnost nejen za organizaci sběru a investice do infrastruktury (celkové investice obcí do BRO infrastruktury se odhadují na cca 2 miliardy Kč v letech 2020–2025), ale také za komunikaci s občany a vytváření podmínek pro zapojení veřejnosti.

”

Nejkritičtější jsou regionální kompostárny a bioplynové stanice.

Úspěšné příklady z praxe ukazují, že tam, kde obce systematicky podporují třídění, budují komunitní kompostárny a motivují občany, jsou výsledky měřitelné a dlouhodobé – podíl využití BRO v těchto obcích přesahuje 70 %, zatímco celostátní průměr je kolem 45 %. Sběr potravinových zbytků však zatím systematicky zvládá méně než 15 % obcí, především kvůli technologickým a hygienickým překážkám.

POH ale také upozorňuje na omezené kapacity a často i nedostatečnou motivaci některých samospráv, což je třeba řešit kombinací legislativních požadavků a finančních nástrojů.

Které trendy budou určující pro budoucnost BRO?

Růst podílu kuchyňského odpadu bude pokračovat, protože se zvyšuje povědomí obyvatel a legislativní tlak. Dále bude výrazný tlak na zvyšování kvality výstupního kompostu, což umožní širší využití v zemědělství a zahrádnictví (cílová kvalita kompostu by měla splňovat normu ČSN EN 13631-1, zatímco aktuálně ji splňuje cca 55 % produkce).

Technologicky se prosazují inovace jako sušení BRO (aktuální kapacita sušících zařízení cca 20 tisíc tun ročně), mechanicko-biologická úprava pro stabilizaci materiálu (30 zařízení) nebo decentralizované minidigesce (pilotní projekty v 10 lokalitách), které umožní zpracování odpadu přímo u zdroje – včetně potravinových zbytků z provozoven.

Nezbytná je také digitalizace sběru (digitální systémy evidují v 50 % obcí data o BRO), která zlepší evidenci, optimalizaci svozů a transparentnost dat, což POH vyvíjí jako prioritu.

Kaly: Organická hmota pod tlakem změn i příležitostí

Jak se proměnil přístup k nakládání s kaly v posledních letech?

V České republice vznikne každoročně přibližně 230 tisíc tun sušiny čistírenských kalů. Podle údajů MŽP bylo v roce 2022 materiálově využito asi 35 % kalů, zbytek skončil na skládkách nebo ve spalovnách.



zdroj: adobestock

EU přitom odhaduje, že čistírenské kaly obsahují až 15 % celkového dostupného fosforu, což z nich v době omezených přírodních ložisek činí strategický zdroj.

Historicky bylo nakládání s kaly převážně likvidační záležitostí – hlavním cílem bylo bezpečné odstranění bez ohledu na potenciální hodnotu kalů. V posledních letech se však díky technologickému pokroku i změně legislativy i veřejného povědomí přístup zásadně mění. Kaly jsou nyní chápány jako cenný zdroj surovin – zejména fosforu, ale také organické hmoty a bioplynu. POH tak klade důraz na přechod od prosté likvidace k oběhovému modelu, kde jsou kaly významnou složkou cirkulární ekonomiky.

Jaké jsou vize dalšího využití kalů, pokud by technologický vývoj a legislativa byly příznivé?

Vize jsou ambiciózní: získávání fosforu pomocí moderních technologií, produkce biouhlu, získávání kovů z popelovin a využití kalů v rekultivačních materiálových směsích. Tyto směry však vyžadují robustní podporu vědy, výzkumu a hlavně jasné a stabilní legislativní prostředí, které umožní bezpečné a efektivní zavádění nových technologií. Veřejná důvěra a transparentnost jsou zde nezbytné, protože bez nich budou tyto inovace obtížně přijatelné.

Například v Německu má být od roku 2029 povinná recyklace fosforu z kalů

u čistíren nad 100 000 EO (ekvivalentních obyvatel), v ČR je zatím tento přístup pouze v rovině dobrovolných projektů. Obsah fosforu v kalech dosahuje 1,5–3 % sušiny, což z nich činí významný sekundární zdroj. Technologie pyrolýzy umožňují přeměnit kaly na biouhel s potenciálem k zachycení uhlíku a zlepšení půdy – testy ukazují zadržení až 50 % uhlíku v pevné formě. Extrakce kovů z kalového popela je v pilotním měřítku zkoušena např. ve Švýcarsku, kde se zaměřují zejména na zinek a měď.

Co by mělo být v této oblasti prioritou pro příští roky?

Investice do modernizace hygienizace kalů jsou zásadní pro bezpečné využití v zemědělství, ale i pro další technologické zpracování. Současně je potřeba intenzivně sledovat přítomnost rizikových látek, včetně mikroplastů a toxických chemikálií, a hledat nové způsoby jejich odstranění. POH doporučuje vypracování jednotného národního plánu nakládání s kaly, který bude nejen dokumentem, ale i praktickým nástrojem s jasnou odpovědností a pravidly kontroly.

Jaké překážky brání širšímu využití kalů v zemědělství?

Hlavní překážkou jsou obavy z kontaminace a nedostatek certifikace kalů odpovídající kvality, což vede k nedůvěře agrárního sektoru. Legislativní nejasnosti a rozdílné požadavky také komplikují širší aplikaci.

Přitom zkušenosti potvrzují, že správně hygienizovaný a kontrolovaný kal může významně přispět ke zvýšení půdní úrodnosti a snížení potřeby minerálních hnojiv.

Co znamená nerovnoměrnost kapacit pro praxi?

Nerovnoměrné rozložení zpracovatelských zařízení vede k vysokým nákladům na přepravu a nutnosti využívat méně efektivní metody likvidace. Například velká města jako Praha nebo třeba Zlínský kraj čelí problémům s kapacitami, což vytváří tlak na hledání alternativ a investice do nových zařízení. Například v Moravskoslezském a Ústeckém kraji chybí dostatek zařízení pro hygienizaci kalů, což nutí obce k přepravám na desítky kilometrů (v některých případech až 120 km). S tím souvisí i vysoké náklady na úpravu kalů – odhadované náklady na hygienizaci a stabilizaci přesahují 1000–1500 Kč/t, což může být limitující pro menší provozovatele.

Jaká je role energetiky v budoucnosti kalů?

Velmi významná. Anaerobní digesce kalů umožňuje efektivní výrobu bioplynu, který může být využit jako obnovitelný zdroj energie. Kombinace této technologie s moderními způsoby odstraňování kontaminantů otevírá cestu k plnohodnotnému cirkulárnímu modelu využití kalů v rámci moderního energetického a odpadového systému.

Potravinový odpad: Každý kraj se počítá

Co víme o chování domácností z hlediska plýtvání potravinami?

Výzkumy ukazují, že v průměru domácnosti v Evropské unii vyhodí přibližně 88 kg potravin ročně na osobu, přičemž v České republice je to kolem 60 kg na osobu za rok. Klíčovým faktorem je zejména plánování nákupů – lidé často nakupují impulzivně a bez přesného přehledu o tom, co doma mají. Velkou roli hraje i neporozumění označení s datem trvanlivosti, kdy například spotřebitelé zaměňují „minimální trvanlivost do“ a „spotřebovat do“, a potraviny tak předčasně vyhazují. Mladší generace, zvláště lidé do 35 let, podle studií plýtvají více než starší, částečně kvůli hektickému životnímu stylu a menší zkušenosti s efektivním hospodařením. POH proto důrazně doporučuje cílené osvětové kampaně, které by měly kombinovat praktické rady, edukaci o správném skladování a lepší orientaci v etiketách, aby došlo ke skutečné změně návyků.

Jak vypadá ideální obecní systém nakládání s potravinovým odpadem?

Efektivní systém musí zajistit oddělený sběr kuchyňského odpadu nejen z domácností, ale i z komerčních subjektů, jako jsou restaurace, školní jídelny či supermarkety. Dále je klíčová spolupráce s bioplynovými stanicemi a kompostárnami, které dokážou z odpadu získat energii nebo kvalitní organické hnojivo. V České republice je potenciál využití kuchyňských odpadů v bioplynových stanicích odhadován až na 500 000 tun ročně. Součástí ideálního modelu jsou také preventivní kampaně, které by měly vést k předcházení vzniku odpadu, a distribuce přebytků přes potravinové banky, kterých je dnes v ČR aktivních kolem 40. POH také vidí velký potenciál v digitálních nástrojích pro sledování produkce odpadu a optimalizaci svozů, což může snížit náklady a zvýšit efektivitu systému.

Jak motivovat obchody k darování místo likvidace?

Jednou z největších bariér pro obchody je administrativní zátěž spojená s darováním potravin, která často odrazuje malé i velké hráče. Zjednodušení by mohlo zahrnovat úpravu právních předpisů, jasné daňové úlevy pro dárce a povinné reportování potravinového odpadu, aby se zvýšila transparentnost a důvěra ve systém. Podle statistik se v EU daruje méně než 5 % potravin, které by mohly být ještě využity, přestože potenciál je mnohem vyšší. Efektivní logistika darování by měla minimalizovat náklady a rizika spojená s distribucí, například pomocí specializovaných přepravních sítí. POH považuje tyto kroky za nezbytné pro aktivní zapojení obchodního sektoru do cirkulární ekonomiky.

Jakou roli hraje gastronomický sektor a jak by mohl přispět k řešení?

Gastronomický sektor generuje podle odhadů až 20 % potravinového odpadu v ČR. Má proto obrovský potenciál k jeho omezení prostřednictvím přesného plánování zásob, které by minimalizovalo přebytky. Další možností je redistribuce nevyužitých potravin například přes potravinové banky. Zbylé potraviny a kuchyňské odpady lze využít energeticky (bioplyn) nebo jako krmivo, což snižuje environmentální dopad. POH proto doporučuje legislativní nástroje, které budou motivovat gastronomii ke spolupráci, a povinné reportování potravinového odpadu, čímž by se zlepšila transparentnost a vytvořila motivující struktura pro snižování odpadů.

”

Samosprávy jsou klíčovým článkem.

Můžeme v této oblasti čekat technologické inovace?

Technologický pokrok a rozvoj technologií je zejména v posledních dekadách dramatický. Chytré lednice s monitorováním trvanlivosti a upozorněním na blížící se konec spotřeby už vstupují na trh. Mobilní aplikace pro plánování nákupů a spotřeby pomáhají domácnostem lépe hospodařit s potravinami. Automatizované systémy separace kuchyňského odpadu zlepšují jeho třídění a následné zpracování. Přesné měření produkce odpadu zase umožňuje spotřebitelům i správcům systémů získat zpětnou vazbu a identifikovat klíčové oblasti ke zlepšení. POH podporuje pilotní projekty a digitalizaci s cílem zvýšit efektivitu a informovanost všech zúčastněných.

Je vůbec možné dosáhnout cíle snížení potravinového odpadu o 30 % do roku 2030?

Cíl snížit potravinový odpad o 30 % do roku 2030 je ambiciózní. Podmínkou jeho dosažení bude kombinace efektivní osvěty, jasné legislativy a cílených investic do infrastruktury a inovací. Největší změnu přinese změna chování jednotlivců, ale ta musí být podpořena systémovými změnami na úrovni obcí, podniků i státu. Prevence plýtvání totiž představuje nejen nejlevnější, ale také ekologicky nejvýhodnější cestu k udržitelnosti – každá tuna potravin, která se nevyhodí, znamená výrazné snížení emisí skleníkových plynů, úspor vody i půdy.

Nemají tyto toky odpadů – biologický, kalový i potravinový – nějakou společnou Achillovu patu?

Společnou slabinou je neefektivní systémové řízení. Nedostatek infrastruktury, roztržité kompetence mezi institucemi, nízká motivace příjemců a nedostatečné využívání dat jsou hlavní překážky. Přes miliardové investice často chybí koordinace a důsledná kontrola, což potvrzuje i Nejvyšší kontrolní úřad. POH proto zdůrazňuje potřebu systémových řešení a přehodnocení modelu řízení odpadového hospodářství, aby investice měly skutečný dopad.

EuRIC: Vysoké ceny energií brzdí rozvoj cirkulární ekonomiky v Evropě

Klíčovou součástí cirkulární ekonomiky je recyklace odpadů a produkce druhotných surovin. Evropští recyklátoři jsou v současné době pod obrovským ekonomickým tlakem. Klastř WASTen jako člen Asociace evropských recyklátorů (EuRIC) v poslední době dostává od svých partnerů smutné zprávy o bankrotech nebo ukončení výroby v těchto závodech.

V Nizozemí ukončilo v roce 2024 svoji činnost 11 recyklátorů plastů, v dalších evropských zemích ve stejném roce dalších 15 recyklátorů plastů. Export plastového odpadu mimo EU se v roce 2024 zvýšil o 36 % proti předchozímu roku.

EuRIC ve svém stanovisku zdůraznila potřebu naléhavých opatření k překonání klíčových problémů, které ohrožují konkurenceschopnost recyklačního průmyslu. Mezi ně spadají vysoké náklady na energie, cenová nerovnováha mezi recyklovanými a primárními surovinami, nekalá konkurence ze strany levného dovozu a v neposlední řadě nesoulad mezi stávající recyklační kapacitou a stále omezenou poptávkou po recyklovaném obsahu.

Recyklační technologie čelí tvrdé realitě

Hlavním důvodem aktuální krize na trhu recyklátů je tedy vysoká cena energií, která se promítá do ceny druhotných surovin. Primární suroviny mají vždy vyšší kvalitu než recykláty a rozdíl v kvalitě musí být kompenzován cenou.

Většina recyklačních provozů je energeticky vysoce náročná a cena energií tvoří výraznou část jejich nákladů. Cena recyklátů je potom závislá na

ceně energií a při aktuálních nákladech není konkurenceschopná s primárními surovinami.

Ceny energie se také promítají do stagnace energeticky náročných výrobních provozů v Evropě, ať už se jedná o metalurgické závody, chemické podniky nebo výrobu plastů. Nižší výroba v těchto závodech znamená nižší produkci odpadů a zároveň nižší poptávku po druhotných surovinách.

Na první pohled překvapivě se v loňském roce výrazně zvýšil export plastového odpadu mimo EU, ovšem opět se jedná o dopad vysokých cen energií. Pro řadu producentů odpadu je výhodnější zpracování nebo recyklace mimo EU. Zde je vidět, jak vysoké ceny energií působí negativně na rozvoj cirkulární ekonomiky v Evropě.

Porovnáním nákladů na energie v Evropě, USA a Asii zjistíme, že rozdíly v nákladech na energie jsou obrovské a Evropa není z tohoto pohledu v žádném případě konkurenceschopná. Nejsou vzácné případy, kdy se vyplatí dovážet recyklované kovy z Asie než recyklovat ve vlastním provozu v Evropě.

Pyrolýza jako ekonomický klíč k řešení recyklační krize

Tato situace má již hmatatelné negativní dopady. Odvětví recyklace textilií se potýká s nadměrnou nabídkou použitých textilií (pro které není dostatečná třídící a recyklační kapacita) a s nízkou poptávkou po recyklovaných materiálech (odhadovaný objem produkce recyklované bavlny v roce 2023 činil 319 000 tun ve srovnání s 24,4 miliony tun panenské bavlny na celém světě). Kromě toho ceny použitých textilií klesají, zatímco náklady na sběr, třídění a recyklaci prudce vzrostly. To má za následek vysoké množství textilního odpadu, který nelze řádně znovu použít ani recyklovat.

V roce 2024 klesl růst recyklační ka-

pacity plastů na 2 % a sektor očekává pokles v roce 2025. Tento trend je obzvláště alarmující, protože produkce plastového odpadu v EU nadále roste a úsilí EU o udržitelnost vyžaduje zvýšení míry recyklace plastového odpadu. To platí zejména pro recyklátory plastových obalů, kteří navzdory rostoucí poptávce po recyklovaném obsahu v důsledku nového nařízení o obalech a obalových odpadech zaznamenali zánik recyklačních zařízení.

Ekonomicky velice zajímavou alternativou mechanické recyklace plastů, která v současné chvíli převažuje, může být chemická recyklace plastů. Správně navržená pyrolýzní jednotka umožňuje využít vyrobený plyn pro snížení nákladů na energie. Dopady na životní prostředí jsou příznivé především proto, že může nahradit primární surovinu a produkty jsou tedy v budoucnu opakovaně recyklovatelné. Širšímu uplatnění zatím brání především nedůvěra úřadů a úředníků a do určité míry také obyvatel. Přes současnou situaci věřím, že pyrolýza je technologií budoucnosti pro zpracování plastů a že se nakonec prosadí nejenom v českém, ale také celosvětovém měřítku.

RNDr. RADEK HOŘEŇOVSKÝ

Výrazně se podílel na vzniku klastru WASTen v roce 2015 a jeho dalším rozvoji, nejprve působil jako předseda výboru klastru, nyní jako generální sekretář. V současné chvíli stojí v čele společnosti **WASTen Star Holding B.V.** z Nizozemí, která se zaměřuje na projekty v oblasti **efektivního využití odpadů, obnovitelných zdrojů energie a cirkulární ekonomiky**. Cílem společnosti je podpořit rozvoj projektů cirkulární ekonomiky přenosem zahraničních zkušeností a finančními zdroji, které získala na lucemburské burze.

”

Cena recyklátů je závislá na ceně energií a při aktuálních nákladech není konkurenceschopná s primárními surovinami.

Budoucnost biologického odpadu: Oddělený sběr živočišné složky

Biologický odpad tvoří významnou část směsného komunálního odpadu. Zatímco oddělený sběr rostlinného bioodpadu a olejů je dnes již povinností obcí, v budoucnu se očekává legislativní tlak i na separaci živočišné složky. Oddělené soustředování biologických odpadů je klíčové pro plnění recyklačních cílů, omezení skládkování i zajištění energetické bezpečnosti státu.

Dnes se zaměříme na biologický odpad, který představuje podskupinu biologicky rozložitelných odpadů (BRO). Do této kategorie spadají tři katalogová čísla podle Katalogu odpadů:

- 20 02 01 – Biologicky rozložitelný odpad ze zahrad a parků
- 20 01 25 – Jedlý olej a tuk
- 20 01 08 – Biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven

Všechna uvedená katalogová čísla pocházejí ze skupiny 20, která zahrnuje komunální odpady. Podle vyhlášky č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů, jde o odpady vznikající především fyzickým osobám v domácnostech, ale rovněž obcím při údržbě veřejné zeleně či podnikatelským subjektům – například zaměstnancům na pracovištích, údržbou zeleně v areálech firem nebo ve stravovacích zařízeních.

Podle rozborů směsného komunálního odpadu (SKO) prováděných organizací EKO-KOM tvoří bioodpad druhou nejvýznamnější složku SKO. V roce 2022 byl bioodpad přítomen ve všech typech zástavieb, přičemž podíl kompostovatelného bioodpadu činil přibližně tři čtvrtiny hmotnosti zaznamenaného bioodpadu. Tento odpad zahrnuje odřezky ovoce a zeleniny,

větve či zbytky neznečištěného surového dřeva, zatímco nekompostovatelná složka je tvořena hlavně zbytky zpracovaného jídla, masnými či mléčnými výrobky.

Povinnost odděleného soustředování odpadů podle druhu a kategorie je zakotvena dlouhodobě – již v předchozí legislativě. Nový zákon o odpadech č. 541/2020 Sb. v příloze č. 1 stanovuje konkrétní cíle odpadové hospodářství ČR pro komunální odpady:

- do roku 2025 zvýšit míru přípravy k opětovnému použití a recyklace na minimálně 55 % z celkové hmotnosti komunálních odpadů,
- do roku 2030 tento podíl navýšit na 60 %,
- do roku 2035 dosáhnout hranice 65 %,
- od roku 2035 skládkovat maximálně 10 % hmotnosti komunálních odpadů,
- od roku 2035 energeticky využívat nejvýše 25 % komunálních odpadů.

V roce 2022 činila míra recyklace komunálních odpadů přibližně 41 %, energeticky bylo využito zhruba 12 % a na skládky bylo uloženo 45 %. Je tedy zřejmé, že předcházení vzniku odpadů, jejich snižování a recyklace patří k hlavním strategickým cílům odpadového hospodářství ČR.

V nadcházejících letech se očekává zvýšená pozornost k potravinovým odpadům a biologickému odpadu živočišného původu, zejména v souvislosti s návrhem nového Plánu odpadového hospodářství ČR na období 2025–2035 (POH ČR). Zvláštní důraz bude kladen na snižování těchto odpadů ve směsném komunálním odpadu.

Obce již dnes mají povinnost zajistit občanům místa pro oddělený sběr bioodpadu, prozatím rostlinného původu a jedlých olejů a tuků. V budoucnu však – nejen z důvodu omezení skládkování, ale i kvůli naplnění recyklačních cílů – lze očekávat

”

Oddělením živočišné složky, respektive potravinového odpadu z SKO lze výrazně zvýšit úroveň separace.

tlak na oddělené soustředování i biologického odpadu živočišného původu.

První zmínka o této povinnosti se objevila koncem roku 2024 v návrhu novely vyhlášky č. 273/2021 Sb. Tato povinnost však neprošla legislativním procesem a byla z návrhu odstraněna – pravděpodobně však nikoliv trvale.

Separace potravinového odpadu – šance pro energetiku i půdu

Oddělením živočišné složky, resp. potravinového odpadu z komunálního odpadu lze výrazně zvýšit úroveň separace, což přispívá ke snižování podílu směsného komunálního odpadu a odklonění biologických složek od skládkování.

Počet měst a obcí, které rozšiřují svůj obecní systém o oddělené soustředování živočišného odpadu, roste. Klíčovou překážkou však zůstává nedostupnost zpracovatelských kapacit, zejména odpadářských bioplynových stanic, a s tím související vyšší náklady na zavedení a provoz tohoto systému.

Pro naplnění recyklačních cílů je zásadní zaměřit se také na další původce odpadu, jako jsou restaurace, školní jídelny, nemocnice a další provozy, kde vzniká

”

Vytríděním biologického odpadu ze SKO využijeme potenciál pro produkci biometanu a kvalitního organického hnojiva.



biologický odpad jak v rámci předmětu jejich činnosti (například při přípravě a výdeji pokrmů), tak v důsledku běžné denní spotřeby zaměstnanců, například z konzumace potravin během pracovních přestávek. Tito původci tak generují bioodpad dvojího charakteru – provozního i komunálního.

V mnoha případech je biologický odpad vznikající od zaměstnanců opomíjen a končí ve směsném komunálním odpadu. Pokud zaměstnavatel nezajistí oddělené soustředování jednotlivých složek odpadu nebo neprokáže, že v provozovně určité typy odpadu nevznikají, vystavuje se riziku sankce. Aktuálně se povinnost oddě-

leného soustředování vztahuje pouze na bioodpad rostlinného původu, což však s ohledem na plánované změny legislativy nemusí být dlouhodobě dostačující.

Maximálním vytříděním biologického odpadu ze směsného komunálního odpadu nejenže přispějeme k dosažení stanovených cílů, ale zároveň využijeme potenciál pro produkci biometanu, čímž lze podpořit energetickou bezpečnost státu. Vedlejším produktem je také kvalitní organické hnojivo, které lze využít v zemědělství.

Spolupráce a odborné vzdělávání bude klíčem

Biologický odpad, zejména živočišného původu, zůstává výzvou, ale zároveň nabízí výrazný přínos pro plnění strategických cílů POH ČR, rozvoj cirkulární ekonomiky a snížení závislosti na skládkování. Zásadní bude koordinace mezi obcemi, podnikatelským sektorem a státem, včetně podpory infrastruktury a legislativních nástrojů pro efektivní implementaci odděleného sběru.

Pokud potřebujete legislativní pomoc nejen při nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, využijte služeb poradenství, které Vám společnost INISOFT Consulting nabízí v celé síti ochrany životního prostředí se zaměřením především na nakládání s odpady, chemickými látkami a směsmi, obaly a vodami a při ochraně ovzduší. Chcete aktuální informace? Vzdělávejte se spolu s námi. Přehled všech školení pořádaných společností INISOFT najdete na internetové adrese www.inisoft.cz/skoleni.

POTRAVINOVÝ ODPAD

Potravinový odpad je definován jako veškeré potraviny ve smyslu článku 2 nařízení (ES) č. 178/2002, které se staly odpadem. Jedná se tedy o potraviny, které byly určeny ke konzumaci, ale z různých důvodů (např. znehodnocení, prošlé datum spotřeby, zbytky z přípravy pokrmů) již nejsou dále využitelné a jsou likvidovány. Tato definice vychází z rámcové směrnice o odpadech 2008/98/ES ve znění nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851. Potravinový odpad může vznikat v celém potravinovém řetězci – od výroby až po konečného spotřebitele.

BIOLOGICKÝ ODPAD ŽIVOČIŠNÉHO PŮVODU

Biologický odpad živočišného původu zahrnuje zbytky potravin nebo surovin živočišného původu, které již nejsou určeny k lidské spotřebě. Podle nařízení (ES) č. 1069/2009 se jedná o tzv. vedlejší živočišné produkty, mezi které patří např. maso, kosti, vnitřnosti, rybí odpad, mléčné výrobky nebo zbytky jídel obsahující živočišné složky. Nakládání s tímto druhem odpadu podléhá zvláštním veterinárním a hygienickým požadavkům, které mají zamezit šíření nálezů a kontaminaci prostředí. Tento odpad nelze zpracovávat shodně s rostlinným bioodpadem.

INI vor

Podcast z oblasti legislativy ochrany životního prostředí

To nejdůležitější z legislativy i praxe. Pro každého, kdo v legislativě nechce plavat, ale chce v ní mít jasno.

www.inisoft.cz
+420 485 102 698
inisoft@inisoft.cz

inisoft Consulting



Bioodpad v obci pod kontrolou:

Jak ho zpracovat chytře, levně a ve spolupráci s občany

Třídění a zpracování biologicky rozložitelného odpadu (BRO) se v roce 2025 stává nejen povinností, ale také příležitostí. Každá obec – malá i větší – dnes stojí před rozhodnutím, jak s bioodpadem naložit: investovat do kompostárny, zvažovat anaerobní digesce, motivovat lidi ke komunitnímu kompostování nebo kombinovat více přístupů. Možností je celá řada, ale klíčem ke skutečně funkčnímu řešení nejsou jen technologie, nýbrž lidé, jejich návyky, motivace a spolupráce.

Biologicky rozložitelné odpady (BRO) dnes tvoří zhruba jednu třetinu komunálního odpadu. S blížící se nutností snižovat množství odpadu ukládaného na skládky a naplňovat cíle oběhového hospodářství stojí obce i města před klíčovou otázkou: jak bioodpady smysluplně zpracovávat? Dvě nejčastější možnosti – kompostování a anaerobní digesce (bioplynové stanice) – představují rozdílné technologické i ekonomické přístupy.

Kompostování je přirozený aerobní rozklad organické hmoty za přítomnosti kyslíku, jehož výsledkem je stabilizovaný materiál – kompost – bohatý na živiny, využitelný pro zlepšení půdních vlastností. Technologicky jde o relativně jednoduchý proces, který může probíhat ve volných hromadách, na zpevněných plochách nebo v uzavřených reaktorech. Naopak anaerobní digesce probíhá bez přístupu vzduchu. Speciální bakterie rozkládají organickou hmotu a produkují při tom bioplyn (směs metanu a oxidu uhličitého) a digestát, což je kapalný nebo tuhý zbytek. Bioplyn může být využit pro výrobu elektřiny a tepla v kogenerační jednotce nebo upraven na biometan, zatímco digestát je možné aplikovat jako hnojivo.

Při výběru nevhodnější technologie je třeba zvážit několik parametrů. Kompostování těží z nižších investičních i provozních nákladů a hodí se zejména tam, kde je k dispozici převážně odpad, jako je tráva, listí, zbytky rostlin apod. Technologie je provozně nenáročná, snadno škálovatelná a vhodná pro menší obce i komunitní projekty. Naopak anaerobní digesce je vhodná tam, kde je k dispozici velké množství mokrého a snadno rozložitelného materiálu – například kuchyňské odpady, zbytky z jídelen nebo odpady z potravinářských provozů. Její výhodou je energetický výnos – elektřina, teplo nebo biometan – který může obci přinést příjmy

či energetickou soběstačnost. Na druhé straně je investičně i provozně náročná a vyžaduje stabilní vstupní materiál, odbornou obsluhu a často i následné zpracování digestátu, aby byl použitelný jako hnojivo.

Malé obce, kde BRO tvoří zejména zahrádní a kuchyňské odpady rostlinného původu z domácností, obvykle volí kompostování. Typickým příkladem je obec do 2 000 obyvatel, kde je možné zavést domácí nebo obecní kompostárnu, někdy i s využitím komunitních modelů. Naopak anaerobní digesce se vyplácí v případě, že obec či město provozuje svoz kuchyňských odpadů nebo má přístup k dalšímu vhodnému bioodpadu z okolních provozů (např. školní jídelny, nemocnice, pekárny). Výhodná je také v zemědělských regionech, kde lze využít digestát na polích. Úspěšné příklady v ČR najdeme např. u některých zemědělských družstev či měst typu Třeboň nebo Litomyšl, kde bioplynky vznikly při čistírnách odpadních vod nebo v rámci energetického mixu města.

Zajímavou možností je kombinace obou technologií. Kuchyňské odpady lze zpracovávat anaerobně a strukturální zbytky kompostovat. Tento přístup je běžný v Rakousku nebo Německu, kde jsou budována zařízení kombinující obě metody. Výhodou je maximální využití jak energetického, tak materiálového potenciálu BRO.

Při rozhodování je klíčové znát:

- množství a charakter BRO,
- možnosti využití výstupů (kompost se hodí pro údržbu zeleně, digestát vyžaduje aplikaci na zemědělské půdě),
- finanční kapacity obce nebo regionu,
- dostupnost dotačních titulů,
- prostorové podmínky a místní komunita (BPS jsou prostorově náročnější).

Rozhodnutí mezi kompostováním a anaerobní

”

Bohužel domácí kompostování se na rozdíl od komunitního nezapočítává do výpočtu míry třídění komunálního odpadu.

robní digesce by nemělo být vedeno jen technologickou preferencí, ale vždy konkrétní situací. Platí, že kompostování je levnější, jednodušší a vhodné především pro menší obce nebo decentralizovaná řešení. Digestce je pokročilejší a výhodná tam, kde lze využít bioplyn a kde se nabízí stabilní přísun vhodného materiálu. Neexistuje jedna správná cesta – právě kombinace obou metod, jejich vhodné nastavení a podpora kvality vstupů i výstupů mohou zajistit, že biologicky rozložitelné odpady přestanou být odpadem a stanou se reálným zdrojem energie, živin i nových příležitostí pro města, obce i regiony.

Kvalita výstupů z BRO: Kompost a digestát pod drobnohledem

Zpracování biologicky rozložitelného odpadu vede ke dvěma hlavním typům výstupních materiálů: kompostu v případě aerobního kompostování a digestátu v případě anaerobní digesce. Oba produkty mají potenciál pro využití v zemědělství jako organická hnojiva nebo půdní „zlepšovače“. Kvalita těchto výstupů je však klíčová – nejen z hlediska agronomického efektu, ale také s ohledem na ochranu životního prostředí a zdraví lidí.

Kompost je pevný, stabilizovaný materiál bohatý na uhlík a základní živiny.

”

Komunitní kompostování se rozvíjí především díky osvěceným obcím a neziskovým organizacím.

Naproti tomu digestát je výsledkem anaerobního rozkladu a může být využit ve dvou frakcích – tuhý podíl (separát), který je možné využít jako hnojivo nebo kompostovat, a kapalný podíl (fugát), který obsahuje vysoké množství amoniaku a rozpuštěných látek. Oba produkty jsou nositeli živin a organické hmoty, ale zároveň mohou obsahovat nežádoucí příměsi. Zpracovávaný BRO často není čistě přírodní materiál. Sběr z domácností a veřejných prostor přináší do systému i kontaminující látky, které se do kompostu nebo digestátu dostávají v různé míře:

- mikroplasty – pocházejí ze znečištěných obalů, plastových sáčků nebo hygienických výrobků. Zůstávají v tuhém výstupu a při aplikaci se dostávají do půdy.
- zbytky léčiv – zejména antibiotika, analgetika a hormonální přípravky z kuchyňských zbytků a fekálních složek. Mohou ovlivnit půdní mikrobiom a rezistenci bakterií.
- těžké kovy – jako kadmium, olovo nebo měď, které mohou být obsaženy v odpadech z městské zeleně.
- biologické riziko – patogeny, paraziti, vajíčka červů či virové částice. Zvláště rizikový je výstup ze surového gastroodpadu bez hygienizace.

Podle studií VŠCHT Praha a Mendelovy univerzity v Brně jsou mikroplasty a rezidua léčiv detekovatelné ve většině běžně analyzovaných kompostů. Výzkumy ČZU potvrdily přítomnost stopových farmaceutik v digestátu a VÚMOP sleduje jejich vliv na mikrobiologickou aktivitu půdy a pohyb v půdním profilu. Zajímavé jsou výsledky, které ukazují rozdíl mezi průmyslově vyráběným kompostem a výstupem z domácího kompostování – domácí komposty bývají často méně zatížené, ale mají nestabilní kvalitu (např. obsah semen plevelů).

Použití kompostu i digestátu jako hnojiva je v EU a ČR regulováno. Klíčovým dokumentem je Nařízení EU 2019/1009, které stanovuje limity pro kontaminanty



zdroj: adobestock

v certifikovaných organických hnojivech – například pro těžké kovy, patogeny nebo příměsi plastů nad 2 mm. Česká legislativa, zejména vyhláška č. 437/2016 Sb., dále stanovuje specifické parametry pro použití výstupů na půdu (např. obsah sušiny, C/N poměr, přítomnost patogenů).

S postupující vědeckou analýzou se ukazuje, že výstupy z BRO mohou obsahovat i nové typy kontaminantů, na které zatím neexistují dostatečně nastavené limity ani metody sledování – například endokrinní disruptory, PFAS (tzv. věčné chemikálie) nebo rezistentní geny z mikroorganismů. Budoucnost tak přinese nejen technologické výzvy, ale i nutnost posílení monitoringu kvality BRO a důslednější osvětu veřejnosti, aby už na vstupu do systému docházelo k omezení zdrojů znečištění.

Domácí vs. komunitní kompostování

Jedním z klíčových způsobů, jak efektivně zpracovat biologicky rozložitelný odpad (BRO) a zároveň snížit náklady na jeho svoz, je kompostování přímo u zdroje. Nasnadě je tak domácí, komunitní nebo obecní kompostování. Každá z variant má svá specifika, výhody i nevýhody a odlišně náročné požadavky na organizaci, prostor, právní rámec i míru zapojení občanů.

Domácí kompostování probíhá přímo u rodinných domů, zpravidla na zahradě v uzavřeném kompostéru. Občan zpracovává svůj vlastní bioodpad, který pak využívá pro pěstování nebo údržbu pozemku. Výhodou je výrazné snížení nákladů obce na svoz a zpracování BRO, decentralizace odpadu a podpora koloběhu živin přímo v místě jeho vzniku. Nevýhodou je ale nepravidelná kvalita výstupu, nemožnost

kontroly složení a riziko zanedbání kompostu. Přesto se tento model osvědčil v tisících českých domácnostech – často i díky podpoře obcí, které rozdávají nebo spolu-financují kompostéry s využitím dotačních programů.

Z pohledu plnění zákonných cílů však domácí kompostování naráží na zásadní omezení. Dle vyhlášky č. 18/2025 Sb. se domácí kompostování nezapočítává do výpočtu míry třídění komunálního odpadu, a to ani v případech, kdy obec investovala nemalé prostředky do pořízení kompostérů a jejich distribuce občanům. To je často vnímáno jako systémová nespravedlnost vůči obcím, které se touto cestou snažily aktivně přispět k prevenci a redukci bioodpadu.

Naproti tomu komunitní kompostování se do výpočtu míry třídění obcí započítává, a to právě na základě výše zmíněné vyhlášky. Pro obce je tak komunitní forma výhodnější nejen ekologicky a komunitně, ale i administrativně. Komunitní kompostování je určeno obyvatelům, kteří žijí v bytových domech nebo na menším prostoru bez vlastní zahrady. Sdílený kompostér typicky obsluhuje několik domácností a je umístěn na veřejném místě, v zahrádkářské osadě, u školy nebo komunitního centra. Hlavním benefitem je dostupnost pro širší skupinu obyvatel a rozvoj komunitních vztahů. Výstup bývá kvalitní, pokud je dodržována disciplína v třídění a správě. Legislativně se takové zařízení nepovažuje za zařízení k nakládání s odpady, pokud zpracovává pouze BRO účastníků kompostování a není provozováno komerčně.

V Česku se komunitní kompostování rozvíjí především díky osvěceným obcím

a neziskovým organizacím. V Hostětíně na Zlínsku slouží komunitní kompostér několika domácnostem a výstup je využíván na veřejnou zeleň. Ve Vysokém Mýtě město dlouhodobě podporuje jak komunitní, tak obecní kompostování a řadí se mezi republikové lídry v třídění BRO. V Brně – Novém Lískovci byl spuštěn pilotní projekt komunitního kompostování u sídliště, jehož správu zajišťuje místní SVJ ve spolupráci s městem.

Významnou roli mohou v komunitním kompostování sehrát i školy, SVJ a zahrádkáři. Školní kompostér je ideální nástroj environmentální výchovy, umožňuje žákům pochopit cyklus živin a aktivně se zapojit. SVJ nebo družstva mohou na svém pozemku vybudovat a spravovat kompostér pro obyvatele domu – s minimálními náklady a výrazným přínosem. Zahrádkářské kolonie jsou tradičně silně motivované skupiny, u nichž kompostování tvoří přirozenou součást hospodaření.

Začít s komunitním kompostováním není složité, pokud je zájem a ochota spolupracovat. Obvykle je potřeba zjistit zájem občanů, vytipovat vhodné místo, pořídit kompostér (ideálně uzavíratelný), stanovit jednoduchá pravidla, určit správce (tzv. „mistr kompostu“), zajistit osvětové materiály a popř. financování. To může být řešeno z rozpočtu obce, krajských výzev nebo dotačních titulů Ministerstva životního prostředí. Klíčem k dlouhodobému fungování je pravidelná komunikace a zapojení místní komunity.

Třídění bioodpadu pro domácí i komunitní kompostování není složité – do kompostéru patří zbytky ovoce a zeleniny, tráva, listí, kávová sedlina, papírové utěrky (nepotisknuté). Naopak by se nemělo vkládat maso, kosti, mléčné výrobky, pleňy, cigaretové nedopalky ani znečištěné obaly. Pokud občané tato pravidla dodržují, kompost bude kvalitní a bezpečný. Domácí a komunitní kompostování nabízejí dostupnou, levnou a ekologicky udržitelnou cestu. Úspěch nespočívá pouze v technickém řešení, ale zejména v ochotě lidí zapojit se – a právě na tom lze stavět budoucnost bioodpadu v českých městech i vesnicích.

Ekonomika provozu kompostáren v menších obcích

Pro mnoho menších obcí se stává zajištění zpracování biologicky rozložitelných odpadů (BRO) stále aktuálnějším tématem – nejen kvůli zákonným povinnostem, ale i z důvodu rostoucích nákladů na svoz a zneškodnění směsného komunálního odpadu. Jednou z možných cest je vybudování vlastní kompostárny. Ta však přináší řadu otázek – technických, provozních, ale především ekonomických.

Výstavba obecní kompostárny představuje investici v řádech statisíců až jednotek milionů korun, v závislosti na rozsahu, technologii a zázemí. Menší obce zpravidla zvažují dvě varianty: stacionární kompostárnu na vlastním pozemku s manipulační plochou, zázemím a případnou stříškou, nebo mobilní řešení využívající např. štěpkovač, překopávač a kontejnery. Mobilní řešení je levnější, flexibilnější, ale obvykle méně výkonné. Investiční náklady lze významně snížit využitím dotačních titulů, například z Operačního programu Životní prostředí (OPŽP).

Vedle samotné investice je nutné počítat s provozními náklady. Ty zahrnují především personál (obsluha kompostárny, sezónní práce), údržbu strojů a zařízení, monitoring výstupů a dopravu bioodpadu na místo zpracování. V některých obcích si svoz zajišťuje technická služba, jinde je řešen domluvou s místními dobrovolníky nebo smluvní firmou.

Z pohledu provozu se jako výhodné ukazuje zpracovávat BRO lokálně v krátké vzdálenosti od místa vzniku, čímž se minimalizují náklady na dopravu. Odpady jako tráva, listí či kuchyňské zbytky z malých sběrných nádob lze svážet ve frekvenci 1x týdně až 1x za 14 dní, případně kombinovat se svozem větví a štěpky.

Zatímco výkup kompostu jako finálního výstupu zatím v ČR není běžnou praxí, jeho využití na obecní zeleň, veřejná prostranství, školní zahrady nebo k nabídce občanům zdarma výrazně zvyšuje smysluplnost celého systému. V některých regionech se kompost prodává nebo vyměňuje za symbolickou cenu (např. 50 Kč/kbelík), což alespoň částečně pokrývá náklady. V případě vyšší kvality výstupu může obec kompost certifikovat a nabídnout jej k uplatnění i v zemědělství. Tím získá nejen zdroj příjmů, ale i důkaz o uzavření materiálového cyklu.

Obce často stojí před rozhodnutím, zda zbudovat vlastní kompostárnu, nebo zajišťovat svoz BRO do vzdáleného zařízení. Ekonomická bilance obvykle závisí na: vzdálenosti ke zpracovateli (dopravní náklady), ceně za uložení BRO (příjemce), množství odpadu vznikajícího v obci a možnostech vlastního využití výstupu.

U obcí do 2 000 obyvatel, kde BRO tvoří zejména tráva a listí z údržby zeleně a kuchyňský odpad z domácností, se lokální zpracování ve vlastní kompostárně vyplácí, pokud je zajištěna jednoduchá infrastruktura, základní technika a pravidel-

”

Jedním z klíčových způsobů, jak efektivně zpracovat BRO a zároveň snížit náklady na jeho svoz, je kompostování přímo u zdroje.

ná správa. V mnoha případech je takový provoz výhodnější než dlouhodobě platit za svoz a zneškodnění.

Inspirativní je příklad středně velké obce v Pardubickém kraji, která využila dotaci z OPŽP na vybudování vlastní kompostárny o kapacitě cca 300 tun BRO ročně. Kompostárna vznikla na obecním pozemku vedle sběrného dvora, s jednoduchou manipulační plochou, zastřešením a základní technikou. Kompost je využíván na obecní zeleň a zbytek je nabízen občanům. Provoz zajišťují technické služby, náklady jsou kompenzovány úsporou za skládkování i snížením objemu směsného odpadu. Návrh investice byla vyhodnocena na cca 4–5 let.

Z ekonomického pohledu může být obecní kompostárna rozumnou a návratnou investicí, zejména pokud je spojena s aktivním zapojením obyvatel, dobře nastaveným systémem svozu a kvalitním výstupem. Neefektivnější modely pracují s jednoduchostí, nízkými provozními náklady a smysluplným využitím výstupů v místě. V kombinaci s domácím a komunitním kompostováním pak obce získávají komplexní systém, který snižuje náklady, zlepšuje environmentální profil a posiluje materiálovou soběstačnost.

Bioodpad a čistírenské kaly: Jak využít synergie v obcích s ČOV

Města a obce, které na svém území provozují čistírnu odpadních vod (ČOV), stojí před další výzvou: co s čistírenskými kaly, jejichž produkce je stabilní a z hlediska legislativy čím dál náročnější. Pokud zároveň řeší otázku zpracování bioodpadu, nabízí se možnost propojit oba materiálové toky do jednoho systému – zejména formou společné anaerobní digesce.

Čistírenský kal je bohatý na organickou hmotu, ale zároveň obsahuje vyšší koncentrace těžkých kovů a mikrobiální kontaminaci. Samostatně je obtížné

uplatnitelný v zemědělství, především kvůli přísným hygienickým a environmentálním limitům. Pokud se však zpracovává spolu s vhodně připraveným bioodpadem, lze zvýšit metanový potenciál digestce, zlepšit stabilitu procesu a dosáhnout energetického výnosu v podobě bioplynu.

Tento přístup je běžný v řadě evropských měst – např. ve Vídni, Mnichově nebo Kodani – kde ČOV slouží zároveň jako energetické a surovinové centrum a spolu s kuchyňskými odpady, zbytky z jídelen a gastroprovozů zajišťuje produkci bioplynu pro vytápění městských budov nebo výrobu elektřiny. V českém prostředí se objevují první vlaštovky tohoto typu řešení – např. v Třeboni, kde se čistírenské kaly digerují spolu s bioodpadem z městské zeleně a gastroprovozů. Výsledkem je lepší stabilita provozu, nižší náklady na odvoz kalu a efektivnější využití odpadních surovin.

Zpětná aplikace výstupů (digestát) je problematičtější než u čistého BRO, ale při správném zpracování může být i zde nalezeno uplatnění, např. formou rekultivací nebo stabilizace kompostací. Pro obce s vlastní ČOV je tak integrace kalového hospodářství s bioodpady perspektivním směrem, který přináší nejen ekologické, ale i provozní a energetické benefity.

Osvěta občanů: Jak naučit lidi správně třídit bioodpad

Biologicky rozložitelný odpad (BRO) představuje největší složku komunálního odpadu, kterou lze efektivně zpracovat přímo u zdroje. Přesto jeho třídění zůstává dlouhodobě problematické. I když technické řešení často existuje – dostupné nádoby, svoz i zpracování – největší bariérou bývají zaběhlé vzorce chování obyvatel. Efektivní osvěta se tak stává klíčovým nástrojem, jak motivovat občany ke změně návyků.

Podle výzkumů i praxe obcí lze mezi nejčastější důvody nezapojení do třídění bioodpadu zařadit pocit nechutnosti, obavy ze zápachu, neinformovanost o tom, co do bioodpadu patří, ale i skepsi k celému systému. Část veřejnosti stále vnímá třídění jako zbytečné nebo se domnívá, že „se to stejně svezle všechno dohromady“. Tyto postoje lze změnit jen dlouhodobou, promyšlenou a srozumitelnou komunikací.

Osvěta by měla být pravidelná, vizuálně atraktivní a konkrétní. Mezi osvědčené komunikační nástroje patří:

- letáky distribuované do schránek s jednoduchým přehledem, co do bioodpadu patří a co ne,



- infopanely přímo u kontejnerů – ideálně barevně odlišené, odolné vůči počasí, s obrázky,
- komunitní workshopy, přednášky či dny otevřených dveří v kompostárnách nebo bioplynových stanicích,
- edukační články v obecních zpravodajích a na webech obcí.

Důležitá je lokální konkrétnost – tedy např. popis, kdy se bioodpad sváží v konkrétní ulici, kam se vozí, co se z něj stává. Lidé pak vnímají systém jako reálný a smysluplný, nikoli anonymní a odtažitý.

Zvláštní pozornost si zaslouží zapojení škol a dětí. Školní zahrady a kompostéry mohou být výborným edukačním nástrojem – děti samy vnímají přeměnu odpadu na humus, aktivně se zapojují do sběru i třídění a přinášejí tyto návyky domů. Edukační kampaně na školách, soutěže, tvořivé dílny nebo školní „kompostovací hlídky“ mají často větší dopad než leták do schránky. Vhodné je také propojení se školním stravováním, kde vzniká značné množství kuchyňského odpadu.

V posledních letech roste význam digitální osvěty. Některé obce přidávají ke kontejnerům QR kódy, které po načtení vedou na instruktážní videa, fotonávody nebo animované příběhy. Objevují se také mobilní aplikace, které pomáhají s tříděním konkrétních odpadů nebo upozorňují na svozový den. Výhodou je možnost rych-

lé aktualizace a přímé interakce s občany. Mladší generace tuto formu často preferuje před tištěnými materiály.

Z domácích příkladů lze zmínit kampaně „Konec v koši“, která propojuje osvětu s měřitelnými dopady – např. úsporou emisí nebo snížením směsného odpadu. Obce využívají motivační cedule („Zachraňme náš kompost“, „Odpad není odpad, když se vytrídí“) nebo dárky za aktivní účast (kompost, hnojivo, informační brožury). V zahraničí je úspěšný např. vídeňský model, kde se kombinuje edukace, dostupnost nádob a možnost navštívit zpracovatelské zařízení. Lidé pak vnímají, že jejich činnost má smysl a jasný výsledek.

Nechte bioodpad vyrůst v hodnotu

Bioodpad není jen materiál, který nemá zmizet v popelnici. Je to živý koloběh, který začíná v kuchyni nebo na zahradě a může se vrátit zpět do půdy jako zdroj nového růstu. Pokud ho uchopíme správně, může být nejen nástrojem pro splnění zákonných povinností, ale především základem lokální soběstačnosti, komunitní spolupráce a zdravější krajiny. Zda se tak stane, záleží hlavně na tom, zda dokážeme propojit technické řešení s důvěrou lidí. Protože ten nejlepší kompost nevzniká jen překlápěním hromady – ale tam, kde občané věří, že má jejich třídění smysl.

Svitavy a cesta k udržitelnému a odpovědnému nakládání s odpady

Ve Svitavách věříme, že moderní a zdravé město nevzniká náhodou, ale díky promyšleným a dlouhodobým krokům. Odpadové hospodářství vnímáme jako jednu z oblastí, kde můžeme – společně s našimi obyvateli – aktivně ovlivnit kvalitu prostředí, ve kterém žijeme. Už několik let proto systematicky měníme způsob, jak s odpady nakládáme. Naším cílem je snižovat množství odpadu, které končí na skládkách, a co nejvíce využívat jejich materiálový i energetický potenciál.

Skládkování má své ekologické i kapacitní limity. Produkuje emise, zabírá prostor a v důsledku zatěžuje prostředí, ve kterém žijeme. Pokud chceme občany motivovat k větší zodpovědnosti za vlastní odpady, musíme jim dát do rukou efektivní nástroje, které jim umožní snadno a pohodlně snižovat množství směsného komunálního odpadu. Vzhledem k tomu, že gastroodpad tvoří výraznou část obsahu černých nádob, vidíme jeho oddělený sběr jako jeden z nejúčinnějších nástrojů, jak snižovat jejich plnění.

Občanům žijícím v bytech se zahradou jsme v loňském roce zdarma nabídli kompostéry ve dvou možných velikostech, aby mohli pohodlně třídit bioodpad přímo tam, kde vzniká. Jsme rádi, že byl o tuto variantu zájem a podařilo se rozdat všech 1 000 objednaných kusů. Pro obyvatele bytové zástavby jsme zároveň hledali způsoby, jak by se do třídění bioodpadu mohli také zapojit. Nyní se proto připravujeme na další krok – zavedení odděleného sběru gastroodpadu v bytové zástavbě. Pilotní projekt spustíme v září 2025 v největší městské sídlisťní zástavbě a věříme, že nám pomůže zlepšit celý systém odpadového hospodářství a přiblížit se evropským standardům.

Směsný komunální odpad klesá, ale prostor pro zlepšení zůstává

Produkce směsného komunálního odpadu ve Svitavách vykazuje v posledních letech mírně klesající trend. Od roku 2021 se snížila o 7 kilogramů na obyvatele. Přesto zůstává podíl odpadu, který končí v černých nádobách, nadále vysoký. Při celkové roční produkci 410 kg komunálního odpadu na obyvatele tvoří směsný komunální odpad 179,5 kg. Míra třídění vypočtená podle zákonem stanovených podmínek v současnosti dosahuje 57 %.

Abychom měli přesnější přehled o složení odpadu, realizovali jsme vloni v létě ve spolupráci se společností EKO-KOM fyzickou analýzu směsného komunálního odpadu. Výsledky ukázaly, že přibližně 55 % tohoto odpadu tvoří složky, které je možné vytřídit, přičemž bioodpad představuje největší podíl. Na základě těchto údajů jsme odhadli potenciál odděleného sběru bioodpadu ve městě na více než 700 tun ročně.

Odklonění tohoto množství odpadu od skládkování by přineslo významné ekologické přínosy. Biologicky rozložitelný odpad uložený na skládce produkuje metan – skleníkový plyn s vysokým klimatickým dopadem. Uvedených 700 tun bioodpadu by na skládce vygenerovalo přibližně 581,7 tun CO₂, což odpovídá roční uhlíkové stopě přibližně 21 průměrných domácností.

Záměr s dlouhodobou vizí

Na základě těchto zjištění jsme zahájili přípravu na zavedení odděleného sběru bioodpadu. Tento záměr jsme zvažovali už od roku 2021. Klíčovou výzvou byla otázka vhodného koncového zařízení pro zpracování této složky odpadu. Plánujeme totiž sbírat i bioodpad živočišného původu, jehož zpracování podléhá přísným hygienickým a technologickým podmínkám.

Provozujeme sice vlastní kompostárnu, ta však kapacitně nestačí a zároveň není technologicky vybavena k hygienizaci – tedy procesu, během kterého musí být živočišný odpad zahřát na více než 70 °C po dobu minimálně 60 minut, aby došlo ke spolehlivému odstranění patogenů. V regionu bohužel není dostupné zařízení, které by tyto požadavky splňovalo. Proto jsme se po důkladném průzkumu a vyjednávání rozhodli pro spolupráci s bioplynovou stanicí, která splňuje technologické i legislativní podmínky a představuje op-

”

Zpracování jedné tuny bioodpadu v BPS je přibližně o 30 % levnější než uložení na skládku.

timální řešení pro ekologické a bezpečné zpracování bioodpadu ze Svitav.

Zároveň platí, že zpracování jedné tuny bioodpadu v bioplynové stanici je přibližně o 30 % levnější než jeho uložení na skládku. Oddělený sběr tak přináší i významný ekonomický efekt.

Pilotní projekt: O krok blíž k oběhovému hospodářství

V pondělí 1. září 2025 zahájíme pilotní projekt na sídlisť v městské části Lány, která čítá přibližně 1 400 domácností. Tuto lokalitu jsme vybrali záměrně – dlouhodobě zde dochází k přepřínování nádob na směsný komunální odpad a právě zde očekáváme největší přínos odděleného sběru.

Každá domácnost obdrží malou nádobku určenou k třídění gastroodpadu přímo v kuchyni – tedy v místě, kde nejčastěji vzniká. Vytříděný odpad pak budou obyvatele odnášet do hnědých nádob umístěných v docházkové vzdálenosti. Právě snadný přístup ke sběrným nádobám je jedním z klíčových faktorů k úspěchu celého projektu.

Gastroodpad se bude jednou týdně svážet do bioplynové stanice v Rapotíně, kde bude dále využit k výrobě obnovitelné energie a certifikovaného hnojiva.

Důležitou součástí projektu je také pečlivě připravená informační kampaň.



ReUse centrum Svitavy



Kompostárna Svitavy

Chceme občanům ukázat, že třídění gastroodpadu není složité ani náročné. Vysvětlujeme, co do nádob patří a co ne, jak předcházet zápachu i jaký je konkrétní přínos jejich zapojení. Při správném nastavení je třídění gastroodpadu jednoduché a přirozené – stejně jako třídění plastů nebo papíru.

Osvědčené příklady z jiných měst

Při přípravě jsme čerpali inspiraci také z měst, která už mají se sběrem gastroodpadu zkušenost. V Opavě se do systému od roku 2022 zapojilo přes 7 000 domácností, které vytřídily více než 400 tun odpadu. Průkopníkem projektu „Třídím gastro“ a vzorem pro nás a další obce je město Šumperk, kde sběr gastroodpadu započal již v květnu 2021 a získal prestižní celostátní ocenění Komunální projekt roku za odpadové hospodářství v roce 2022.

Odpadové hospodářství jako celek

Víme, že jeden projekt nestačí. Proto přistupujeme k odpadům systematicky a dlouhodobě. V roce 2021 jsme zavedli adresný sběr plastů v rodinné zástavbě.

Zapojené domácnosti mají vlastní nádobu, což výrazně zjednodušuje třídění a zároveň umožňuje sledovat množství odpadu produkovaného jednotlivými objekty. Systém je pro obyvatele pohodlný a dostupný – mohou totiž třídít přímo u domu. Z dostupných dat také vyplývá, že při adresném sběru, kdy lidé třídí do vlastních nádob automaticky pečlivěji, je odpad mnohem čistší.

V roce 2023 jsme zmodernizovali sběrný dvůr, jehož kapacita se navýšila o 700 tun. Zároveň jsme na něm zavedli elektronickou evidenci pomocí odpadových karet, která umožňuje přesně sledovat, kdo a jaký odpad odevzdává. Díky tomuto systému lze efektivněji plánovat provoz, zamezit případnému zneužívání a získávat vhodná data pro další optimalizaci systému odpadového hospodářství.

Na jaře 2024 jsme rozdali obyvatelům bydlicím v domech se zahradou kompostéry, čímž jsme podpořili domácí kompostování a prevenci vzniku bioodpadu.

Na rozvoj odpadového hospodářství navázalo i otevření ReUse centra, které



Kyblíky určené k třídění gastroodpadu



Kompostér pro domácnost

zahájilo provoz letos v červnu. Obyvatelé sem mohou odevzdat funkční věci, které už sami nepotřebují, a nabídnout je dál. Centrum přispěje ke snižování objemu odpadu a zároveň posílí komunitní spolupráci i ekologické smýšlení veřejnosti.

Kromě technických opatření se dlouhodobě zaměřujeme také na vzdělávání veřejnosti. Základní školy se zapojují do projektových dnů a interaktivních programů, které žákům přibližují principy třídění i širší souvislosti mezi odpady a ochranou životního prostředí. Věříme, že osvěta a výchova, která začíná už u nejmladší generace, je klíčem ke změně postoju společnosti. Díky těmto aktivitám se u obyvatel postupně mění vnímání odpadu – z nutného zla se stává zdroj, se kterým lze smysuplně a odpovědně nakládat.

Co očekáváme a kam míříme

Věříme, že oddělený sběr gastroodpadu přinese zlepšení nejen v číslech, ale hlavně v přístupu nás všech, abychom s odpadky nakládali odpovědněji. Je to krok, kterým měníme budoucnost našeho města – směrem k čistějšímu, zdravějšímu a ohleduplnějšímu prostředí.

Na konci roku 2026 projekt vyhodnotíme. Pokud se potvrdí očekávaný přínos, rozšíříme systém i do dalších částí města a budeme pokračovat v nastavené cestě. Zkušenosti jsme připraveni sdílet i s dalšími městy, která chtějí své odpadové hospodářství měnit promyšleně, odpovědně a s ohledem na budoucnost.

Bioodpady z našich kuchyní:

Cesty k hygienickému a udržitelnému zpracování

Zvyšující se důraz na udržitelný rozvoj a cirkulární ekonomiku očekává správné nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, zejména kuchyňskými zbytky. Tento článek zkoumá současnou realitu v České republice v souvislosti s blížící se legislativní povinností separace gastroodpadů od roku 2028. Upozorňuje na nedostatečnou připravenost měst a obcí, omezené kapacity koncových zařízení a nejistotu kolem budoucích legislativních kroků.

Zvláštní pozornost je věnována hygienizaci jako nezbytnému článku celého procesu – z hlediska legislativních požadavků, technických řešení i finanční náročnosti. Česká republika však stále není zdaleka na cestě k plnění stanovených cílů, chybí reálná systémová podpora, jasná legislativa i strategické plánování. Bioodpady tak stále představují výzvu, ale především příležitost k transformaci odpadového hospodářství směrem k udržitelné budoucnosti.

Úvod

Biologicky rozložitelné odpady (bioodpady) a kuchyňské zbytky, v minulých dekádách vnímané jako bezcenný odpad, představují významný zdroj živin, organické hmoty a energie a současně jejich separace je velmi důležitá pro samotné dosažení všech závazků a cílů, ke kterým jsme se jako Česká republika zavázali. S moderními přístupy k jejich zpracování, včetně kompostování a anaerobní digesce, přichází důraz na jejich hygienizaci, která je klíčová pro jejich bezpečné a funkční využití nejen v zemědělství. Často slyšíme, že jsme na vše připraveni a nic nebude problémem. Vize jsou optimistické.

Skutečnost

Ale nežijeme tak trochu s klapkami na očích? Jsme opravdu schopni dosáhnout všech závazků a cílů v termínech, ke kterým jsme se zavázali? Jsou města a obce připravené na separaci gastroodpadů? Máme dostatek koncových zařízení?

”

**Rok 2028
a povinnost separovat
gastroodpady se blíží.**

Realita není tak růžová, závazky a cíle dlouhodobě nenaplnujeme. Rok 2028 a povinnost separovat gastroodpady se blíží, někomu se může zdát tento termín celkem vzdálený, ale pro realizaci celého systému od A do Z je to málo. Jen nastavení celého systému v rámci města či obce trvá od průzkumu trhu přes projektovou dokumentaci, výběr vhodných dodavatelů nádob i služeb samotných a osvětu mezi obyvateli až po samotnou realizaci v řádu let. Reálně hovoříme o dvou až třech letech.

A co samotná koncová zařízení, kompostárny a bioplynové stanice, které mají oprávnění tento druh odpadu přijímat, máme jich dostatek, jsou připravena? A jak dlouho bude trvat se připravit? Jakožto provozovatel obou výše zmíněných zařízení si dovoluji položit otázku: „A na co se mám připravit?“ Vždyť sami nevíme, co bude dál, na podzim nás čekají volby, co bude po nich? Budeme se držet původních závazků, nebo se začnou měnit, upravovat a odsouvat? Mám chystat projekty a investovat statisíce, když budoucnost je nejistá? Z logiky věci již nyní i někteří legislativci začínají vyjadřovat své obavy z daných termínů a považují je spíše za nereálné s nutností je o pár let odložit.

Hygienizace

Možná vás napadne, proč je vlastně hygienizace nezbytně nutná. Legislativa nám to nařizuje. Odpad z kuchyní a stravoven obsahuje i živočišné složky a ty mohou být nositelem patogenů, které je nutné před jejich zpracováním na koncovém zařízení zlikvidovat, protože mohou být potenciálním zdrojem nákazy. K tomu je nutné tento odpad nejprve drtit na frakci 12 mm a poté termicky upravit, a to kompletním zahřátím vstupu na 70 °C po dobu minimálně jedné hodiny. Tím dojde k likvidaci všech termotolerantních bakterií, patogenů.

”

**Nastavení celého
systému v rámci města
či obce trvá dva až tři
roky.**

Celá hygienizační linka se neskládá pouze z drtiče a hygienizace samotné. Nejprve musíme odpad přijmout do příjmové nádrže, následně zbavit všech nerozložitelných příměsí, které bohužel neumíme eliminovat, protože neukázněný lidský faktor vždy nějaké nesprávné vytřídí. Následuje drcení, hygienizace, poté chladnutí vstupu a vtláčení do fermentorů. Pořizovací cena takového zařízení se pohybuje v řádech desítek milionů. A to nehovořím o samotné projektové dokumentaci, všech legislativních opatřeních a samotném stavebním a povolenacím řízení. Pak se s celkovými náklady můžeme pohybovat od 30 do 50 milionů Kč, vše závisí na velikosti zařízení. Celková doba realizace od nápadu po zahájení provozu tak zabere několik let, reálně 3–5 let.

Finance

Co se týká finančních toků a případných dotačních titulů, jak všichni velmi dobře víme, finance se nedostávají v potřebném množství a dotační tituly pro podporu nakládání s bioodpady se v dohledné době nechystají. Očekávají se změny ve způsobu financování, mohlo by se jednat o způsob podpory, kdy žadatel dostane jistou část dotace, můžeme hovořit například o 10 %, a cca 50 % by bylo zajištěno bankovním úvěrem, který by byl v dané situaci poskytnut za výhodnějších podmínek – takto



Svoz gastroodpadu



Gastroodpad a sběrné nádoby



Sběrné nádoby projektu Třídím gastro

může vypadat nový model financování a podpory ze strany státu. Významná podpora by měla být směřována do podpory komunitní energetiky. V rámci Operačního programu Spravedlivá transformace se očekává podpora, která bude směřována jen do některých krajů, více podrobností lze očekávat v průběhu července.

Ve dnech 4.–5. listopadu 2025 se v Přerově uskuteční tradiční podzimní akce CZ Biom, věnovaná tématům z oblasti biomasy, bioplynu a energetiky.

Závěr

Bioodpady a kuchyňské zbytky představují výzvu a příležitost zároveň. Při správném zacházení s důrazem na hygienizaci mohou plnit roli obnovitelného zdroje živin a energie, a zároveň přispívat ke zmírnění klimatických dopadů a k regeneraci půdy. Moderní technologie, podpořené odpovědným přístupem veřejnosti a promyšlenou legislativou, mají potenciál přeměnit odpad na klíčový prvek cirkulární ekonomiky. Ale k tomu všemu nám schází tah na branku. Potřebujeme podporu legislativců, jasné a reálné vyjádření cílů a pevné nástroje k jejich dosažení. Jednoznačně nám schází koncept, pochopení a správné uchopení celé problematiky od producenta až po zpracovatele odpadu.

CZ Biom

Podporuje rozvoj a propaguje využití biomasy, bioplynu a biometanu jako obnovitelných zdrojů bioenergie v České republice. Zájemem CZ Biom je i cirkularita materiálových toků, proto se zabývá také bioodpady, kompostováním a navracením živin z kompostů, digestátů a popelů do půdy. V neposlední řadě sdružuje velké množství specialistů, podnikatelů a dalších subjektů činných v oblasti využití biomasy a je členem Evropské asociace pro biomasu Bioenergy Europe, Evropské bioplynové asociace EBA, Světové asociace pro bioenergetiku WBA a Evropské kompostářské sítě ECN.

Projekt „Třídím gastro“ pomáhá obcím plnit nové limity pro třídění odpadu

Od letošního roku musí města a obce v Česku vytrídřit alespoň 60 % odpadu z domácností. Významnou část z něj přitom tvoří kuchyňský odpad, jehož sběr a recyklaci již v téměř 30 českých městech a obcích zajišťuje projekt „tridimgastro.cz“ společnosti Energy financial group (EFG). Díky aktivnímu přístupu domácností k třídění by se podle odhadů EFG mohlo letos podařit sesbírat až 5 000 tun tohoto odpadu. Například v Šumperku, kde projekt v roce 2021 odstartoval, vzrostlo množství vytrídřeného gastroodpadu během čtyř let o 246 % na více než 178 tun ročně. Následně je odpad v lokálních bioplynových stanicích EFG Rapotín BPS a EFG Vyškov BPS nízkoemisně zpracován na biometan, elektřinu, teplo a hnojivo.

Až třetinu obsahu černých popelnic v Česku tvoří kuchyňský odpad z domácností neboli gastroodpad, který je možné namísto skládkování efektivně využívat jako obnovitelný zdroj pro výrobu zelené elektřiny, tepla a biometanu (BioCNG). Začátkem roku 2025 proto vstoupila v platnost novela vyhlášky zákona o odpadech, jejímž cílem je podpořit efektivní využití tohoto odpadu. Obce a města tak v reakci na novou legislativu zintenzivňují snahu o jeho separaci. Podle zákonem stanovených limitů musí totiž od letošního roku zajistit vytrídění alespoň 60 %, v roce 2030 pak 65 % a v roce 2035 nejméně 70 % z celkového množství SKO. Mnohé z nich se i proto zapojují do projektu „Třídím gastro“ skupiny EFG, který letos v květnu oslavil 4. výročí od spuštění v Šumperku.

„Jako první město v Česku jsme v roce 2021 zavedli celoplošný sběr kuchyňského odpadu v rámci projektu „Třídím gastro“. Loni se nám tak podařilo vytrídřit rekordních 178 tun gastroodpadu, což je o 246 % víc než v roce 2021. Díky tomu můžeme už čtvrtým rokem držet neustále rostoucí poplatek za odpad na stejné úrovni, tedy 840 korunách za rok. Sběr chceme dále navyšovat, přičemž letos bychom se rádi přiblížili hranici 220 tun. Vítáme proto, že projekt motivuje naše obyvatele k recyklaci i díky distribuci speciálních nádob na kuchyňský odpad do domácností,“ vysvětluje Dana Krňávková, vedoucí odboru životního prostředí Šumperka.

Méně skládek, více energie

Přestože mají biologicky rozložitelné odpady vysoký energetický potenciál, končí běžně nevyužité na skládkách, kde škodí životnímu prostředí. Jejich odklonem ze

skládek a následným energetickým využitím by přitom u nás bylo možné ušetřit přes 200 milionů m³ emisí oxidu uhličitého, a dokonce více než 300 milionů m³ emisí metanu, které jsou klíčovými plyny způsobujícími tzv. skleníkový efekt. Tento obrovský potenciál je však stále z větší části nevyužitý.

Za účelem zvýšení povědomí veřejnosti o významu třídění kuchyňského odpadu spustila Energy financial group osvětové aktivity, které mají motivovat k aktivnímu zapojení do jeho třídění. *„Ukazuje se, že naše komunikační kampaň, které ve spolupráci s radnicemi vedeme směrem k veřejnosti, mají smysl. Například Šumperk spolu se studenty tamní střední odborné školy a týmem EFG oslovoval místní domácnosti. Rozdávaly se naše speciální domácí sběrné nádoby na kuchyňské zbytky a vysvětlovalo se, co do nich patří. V lokalitách, kde tato kampaň proběhla, se výtěžnost nádob na gastroodpad až zdvojnásobila. Díky tomu se frekvence svozu tzv. černých popelnic opět snižuje, čímž mohou jak obce, tak samotní občané ušetřit,“* uvádí Ondřej Černý, ředitel divize EFG Logistics.

Z veškerého kuchyňského odpadu, kterého v Česku vyprodukujeme až dva miliony tun, by podle odhadů skupiny EFG bylo možné ročně vyrobit biometan (BioCNG) pro zhruba 150 tisíc automobilů s průměrným nájezdem deset tisíc kilometrů nebo zelený plyn (biometan) až pro 130 tisíc domácností na celý rok.

Ke sběru gastroodpadu stačí tmavě hnědá nádoba

Kromě Šumperka si za více než čtyři roky fungování projektu „Třídím gastro“ recyklaci kuchyňských zbytků postupně osvojily už téměř tři desítky českých měst

a obcí v Olomouckém, Moravskoslezském, Jihomoravském a Zlínském kraji. Mnohé z nich, například Šumperk, Opava a Kopřivnice, navíc po pilotním sběru tohoto odpadu počty recyklačních nádob na gastroodpad navyšují.

Do těchto tmavě hnědých sběrných nádob se speciálním těsněním a uzavírací sponou proti šíření zápachu mohou obyvatelé vhadzovat tepelně upravené i neupravené zbytky potravin rostlinného i živočišného původu, proslé potraviny, maso, mléčné výrobky, pečivo, cukrovinky, čaje či kávovou sedlinu.

Sběrné nádoby na kuchyňský odpad jsou svozovou společností EFG Waste logistic v pravidelných intervalech přímo na místě vyměňovány za prázdné a hygienicky vyčištěné. Aby byl celý systém sběru tohoto odpadu ještě efektivnější, začala skupina EFG už v loňském roce s modernizací svozové techniky a také s rozšířením kapacit zpracování odpadu ve vlastních bioplynových stanicích. Letos v dubnu už tak mohl vyjet do ulic první nový vůz, který je vybaven integrovaným mycím systémem separačních nádob. *„Moderní svozové vozy, do jejichž zařízení jsme investovali 23 milionů korun, zajistí nejen snazší svoz vytrídřeného odpadu, ale také hygienizaci nádob přímo na místě díky integrovanému mycímu systému. Nádoby se tak už nebudou muset vyměňovat za prázdné, což výrazně*

”

Loni se podařilo vytrídřit rekordních 178 tun gastroodpadu.



zdroj: EFG

GASTROODPAD Rostlinný + živočišný odpad

✓ **Patří**

- ▶ Zbytky masa a menších kostí
- ▶ Potraviny po datu spotřeby
- ▶ Zbytky vařených jídel
- ▶ Mléčné výrobky
- ▶ Pečivo
- ▶ Čaj a kávová sedlina
- ▶ Cukrovinky
- ▶ Nevyužitelná zelenina a ovoce
- ▶ Vejce a skořápky od vajec

✗ **Nepatří**

- ▶ Tuky a oleje (včetně rostlinných)
- ▶ Velké kosti a uhynulá zvířata
- ▶ Exkrementy a stelivo
- ▶ Peří, chlupy a vlasy
- ▶ Samostatné obaly
- ▶ Sklo
- ▶ Nedopalky cigaret
- ▶ Kamení, popel a zemina

Děkujeme, že třídíte!

TRIDIMGASTRO.CZ

”

Oceňujeme součinnost při ročním hlášení odpadů do systému ISPOP.

ký důraz na prvotřídní kvalitu, čerstvost a provedení veškerého našeho pečiva, lahůdek i zákusků. Abychom zajistili jejich vysokou jakost, musíme občas některé nestandardní kousky z našeho prodeje vyřadit. Vítáme, že na základě spolupráce se skupinou EFG mohou být tyto neprodejně potraviny dále využity pro výrobu zelené energie,” vysvětluje Petr Kouba, vedoucí dopravy pekařství a cukrářství Sázava.

Mezi více než 400 gastroprovozy, které třídí kuchyňské zbytky, je mimo jiné i olomoucký podnik Lobster Family restaurant. Účelným odklonem potravinových zbytků ze skládek do bioplynových stanic předchází dopadům na ekonomiku podniku a životní prostředí.

Služba „Třídím gastro“ je dodávána tzv. na klíč s komplexním zajištěním po legislativní i technické stránce pro komunální i komerční původce odpadu. Za loňský rok se podařilo v rámci služby sesbírat na 3 000 tun tohoto odpadu, přičemž jeho množství by mělo podle odhadů EFG letos vzrůst na téměř 5 000 tun ze zhruba 5 000 sběrných nádob. Recyklovaný odpad přitom namísto skládkování dále putuje do bioplynové stanice EFG Rapotín BPS či EFG Vyškov BPS, kde se jako obnovitelný zdroj zpracovává na nízkoemisní biometan, elektřinu a teplo.

zvýší efektivitu celého procesu svozu kuchyňského odpadu. Již v průběhu letošního roku chystáme do provozu uvést celkem čtyři tyto vozy, díky nimž můžeme navýšit roční svoz o více než 2 000 tun odpadu. Nový systém navíc umožní obsloužit více klientů během jednoho svozu, čímž přispěje také ke snížení environmentálního zatížení spojeného s přepravou odpadů,” doplňuje Ondřej Černý, ředitel divize EFG Logistics.

Gastroodpad třídí i supermarkety, školy a restaurace

Kromě měst a obcí se do projektu „Třídím gastro“ skupiny EFG zapojují také instituce provozující stravovací zařízení, jako jsou školy či letní tábory, ale také komerční gastroprovozy. „Oceňujeme, že „Třídím gastro“ zajišťuje nejen technickou, ale i le-

gislativní stránku procesu. Zejména evidence svezeneých odpadů a součinnost při ročním hlášení odpadů do systému ISPOP nám ušetří mnohé starosti spojené s nakládáním s odpady,” říká Petr Heneš, šéfkuchař restaurace Long Story Short.

Bioodpad od směsného odpadu separují také potravinářské firmy a supermarkety. Do bioplynových stanic v portfoliu Energy financial group se tak sváží například odpady ze skupiny ORKLA, společností Nestlé, Kaufland, Lidl, Mlékárny Hlinsko nebo OLMA. Kromě obchodních řetězců nebo velkovýrobců jsou do bioplynových stanic EFG Rapotín BPS a EFG Vyškov BPS přijímány gastroodpady také z menších lokálních výrobních podniků. „Jako pekařství s dlouholetou tradicí klademe vel-

Žížaly, lógr a kompost jako dětská učebnice vztahu k přírodě

Bioodpad a kompostování je jedním ze stěžejních témat, na která se soustředí aktivity pražského spolku Ekodomov. Pomocí výukových programů a konzultační podpory je předkládají školám. Jejich cílem je změnit pohled na biomateriál – aby byl vnímán jako surovina, nikoli jako odpad. A aby byl v ideálním případě zkompostován přímo tam, kde vzniká, nebo aspoň vytríděn.

V této souvislosti vzniká v průběhu celého roku 2025 na blozích Kompostuj.cz a Ekoprogramy.cz série 10 textů, které mají sloužit jako příklady dobré praxe pro mateřské, základní i střední školy, jež se chystají začít s tříděním biomateriálu či kompostováním, ale také pro ty, kteří zatím váhají, netroufají si na ně. Oba blogy spravuje právě Ekodomov, texty vycházejí za finanční podpory Ministerstva životního prostředí ČR a Magistrátu hlavního města Prahy.

Ekodomov postupně oslovuje české a moravské školy a školky, které už s tříděním biomateriálu a kompostováním mají své zkušenosti. Prostřednictvím blogů je mohou předat do škol, v nichž k tomu teprve sbírají odvahu. Texty se snaží přinést odpovědi na základní otázky, které celou problematiku školního kompostování provázejí. Zájemci o třídění biomateriálu a kompostování odtud mohou načerpat rady o tom, co je v začátcích důležité, čeho se vyvarovat nebo zda a jakým způsobem zařadit tato témata do výuky. Dozví se ale také rze praktické věci, jako třeba kam se kolegům v jiných školách osvědčilo umístit kompostér, kolik mají kde sběrných nádob na bioodpad nebo který typ kompostéru se jim osvědčil.

Respondenti jsou velmi různorodí – malá venkovská školka s 25 dětmi, lesní mateřská škola, velké městské základky nebo střední školy se stovkami žáků a de-

sítkami pedagogů, ale také menší soukromá škola založená na principech montessori pedagogiky.

Lógr motorem kompostování

Autoři textů pátrají mimo jiné po motivaci, která zavedení „kompostovacích aktivit“ na jednotlivých školách iniciovala. Tou často bývá snaha ukázat dětem a studentům, jak se dá jednoduše přispět k ochraně životního prostředí, a zároveň přilepšit květinám či zelenině na školních záhonech. Někde, například v lesní školce, je kompostování od počátku přirozenou součástí celkové filosofie školy a její fungování si tu bez něj neumějí představit, mají ho v krvi. Jinde, především v některých velkých městských školách, si na něj postupně zvykají, jeho přijetí je pozvolné a neobejde se bez určitých zádrhelů.

Třeba v brněnském Biskupském gymnáziu iniciovala založení kompostéru v předchozím školním roce asi desetičlenná skupina studentů, kteří se podíleli na projektu, jehož výsledkem bylo vytvoření zelené stěny z pokojových květin ve vstupu do školní budovy. Ve škole mají studenti i učitelé k dispozici několik košů na bioodpad, jeho třídění se tu ale zatím moc neujalo. Podle ohlasů z jiných škol je patrné, že velkou roli hraje to, jak se k třídění a kompostování staví sami pedagogové. Je důležité, aby šli studentům či žákům příkladem.

V této souvislosti se v několika školách ukázal zajímavý fenomén, který by mohl podpořit založení kompostéru nejspíš i v řadě dalších českých škol, a tím je všeobecná obliba konzumace kávy mezi pedagogy. Na výše zmiňované brněnské škole se totiž sběrné nádoby na bioodpad plní zbytky od svačin jen velmi zvolna, kávové sedliny ze sborovny ale nasbírají týdně několik kilogramů. Podobně je tomu i na základní škole na pražské Hanspaulce. V obou případech se jedná o instituce

s desítkami pedagogů. Obvyčejný „lógr“ z jejich nespočetných káv se v kompostu stává cennou a užitečnou surovinou.

Změna roste pomalu

Jedním z aspektů, které ve školách hrají roli při rozhodování ke změně nakládání s bioodpadem jako s cennou surovinou, je podpora tématu ze strany zřizovatelů škol, tedy obcí a samospráv. V roce 2022 se Ekodomov účastnil projektu Opavsko kompostuje. Zdejší odbor školství zmapoval zájem škol o toto téma, sjednal spolupráci s místním odborným učilištěm na výrobě zahradních kompostérů a zorganizoval pro pracovníky školy workshopy. To byla krásná ukázka komplexního přístupu. Změna chce svůj čas a většina škol se rozhodla pro zavádění postupných kroků, tak



Plnění nového kompostéru na poli



Stavba kompostéru na zahradě školy

zdroj: Pedagogové, Montessori ZS Labyrint v Hájích ve Slezsku

”

Klíčové je najít v týmu člověka, který se kompostování bude věnovat.



Výroba seed bombs s kompostem

jak se jim dařilo vnést ji do provozu školy. Po 3 letech se jim daří kompostovat materiál ze zahrady a částečně i ze svačin žáků a pedagogů.

K tomu je třeba ještě doplnit, že Ekodomov nabízí školám bezplatné využití nástroje Carbon Collect (<https://carbonoverseer.cz>). Ten jim umožní přepočítávat množství vytríděného biomateriálu na uhlík uložený v půdě. Nástroj přepočítá množství uloženého uhlíku na ušetřené emise CO₂ ekv. Všechny záznamy se ukládají do školního účtu, tím mají školy kdykoli dostupná čísla ukazující dopad třídění biomateriálu na životní prostředí. Žáci a studenti tak mají lepší zpětnou vazbu o tom, jak konkrétně se například jejich námaha při přehazování kompostu odrazí v přírodě.

Kompost baví hlavně ty nejmenší

Zdá se, že motivovat žáky k tomu, aby se na třídění biomateriálu či kompostování aktivně podíleli, je jednodušší v mateřských školách nebo v nižších ročnících prvního stupně základních škol. Malé, školkové děti se rády zapojí do aktivit, jako je hrabání listů na zahradě, pletí záhonů nebo vynášení syrových zbytků jídla do kompostéru. Pedagogové v několika školách se nezávisle na sobě shodují v tom, že dětem prostě dělá dobře, když mohou být užitečné. A tak se těchto prací rády účastní. Oblíbené jsou u nich také aktivity spojené s pozorováním žížal v otočných nebo interiérových vermikompostérech.

Obtížnější je motivovat starší děti, například teenagery v posledních třech ročnících základní školy. V montessori základní škole Labyrint v Hájích ve Slezsku se žáci 7. až 9. tříd v rámci projektové výuky starají o školní pole a sad, ze svých výpěstků si pak přímo na místě společně připravují oběd. I když se jim do zahradních prací či do péče o kompost nechce, nakonec si pochvalují,



Zelená stěna

že jídlo z vlastnoručně vypěstované zeleniny chutná daleko lépe. Z úst některých pedagogů napříč oslovenými školami zaznělo, že s dětmi je třeba o prospěšnosti těchto činností neustále mluvit a vysvětlovat jim, proč to má smysl. A také je třeba jim často připomínat, co je třeba dělat, například vynášet nádoby s bioodpadem.

Sběr bioodpadu má mouchy, ale i řešení

Někteří pedagogové s umístěním sběrných nádob do svých tříd váhají, protože se obávají problémů se zápachem, hmyzem či zaháněním obsahu nádob. Přede vším ve velkých školních provozech se občas stane, že nádoby s vytríděným biomateriálem zůstanou nedopatřením třeba přes víkend nevynesené, a vznikne tak některá z výše jmenovaných nepříjemností. Učitelé naklonění kompostování a třídění biomateriálu se ale shodují v tom, že k takovým situacím je třeba přistupovat studijně a badatelsky a brát je jako poučení pro příště. Benefity podle nich prostě stále převažují nad negativy.

Mezi úskalí spojená se školním tříděním či kompostováním patří mnohde také to, že se v kompostu či ve sběrné nádobě občas vyskytne materiál, který sem nepatří. Koše na bioodpad je proto dobré opatřit třeba samolepkami s informací, co do nich odkládat. A také to s žáky opakovaně probírat a vysvětlovat jim, proč to tak má být.

Jako určitý problém mohou školy vnímat také to, že jsou v době letních prázdnin zavřené a o kompost se v tu dobu nemá kdo starat. Z textů určených na blog zatím vyplývá, že je řada možností, jak k tomu přistoupit. Někde nechávají kompostér prostě jen dva měsíce odpočívat a na konci srpna kompost přehazují. Jinde mají i o prázdninách zajištěný systém služeb mezi zaměstnanci, kteří chodí do bu-

dovy větrat, zalévat květiny a sklízet úrodu, postarají se tedy i o kompost. Někde se o prázdninách na školní zahradě párkrát staví pedagog, který kompostování zaštiťuje, nebo školník. V montessori škole Labyrint je i o prázdninách péče o pole a kompost pokrytá ze strany starších žáků, kteří ji mají rozdělenou formou povinných služeb. Na každého během prázdnin připadne zhruba 4 hodiny práce.

Bez nadšence to nejde

Z několika velkých městských škol zaznělo, že přes léto mívají problém s péčí o žížaly v interiérových vermikompostérech. V budovách totiž často bývá velké horko, které žížaly špatně snášejí. Buď je třeba s tím počítat a s novým školním rokem pořídit vždy novou násadu žížal, nebo je přes prázdniny z kompostéru vyndat a přesunout někam, kde vedra přečkají.

Ve většině škol, které se v rámci projektu Ze-mě do Země mapují příklady dobré praxe, končí ve velkých kompostérech především zelený odpad ze zahrady, případně syrové zbytky ze školní kuchyně. Biomateriálu vytríděného přímo ve školní budovách je menšina. Veškeré činnosti s tím spojené jsou obvykle v režii učitelů a žáků či studentů, firmy provádějící pro školy úklid se na nich většinou nepodílejí, nebo jen částečně.

Z toho plyne důležitá skutečnost. Aby se třídění biomateriálu a kompostování ve škole ujalo a dobře fungovalo, je k tomu nezbytně nutné najít styčnou osobu, která je pro tohle vše nadšená a dokáže tímto směrem koordinovat žáky i ostatní pedagogy. V základní škole Labyrint říkají, že kompostování nevnímají jako složitou věc. Klíčové je najít v týmu člověka, který se kompostování bude věnovat a svým nadšením zapálí nejen žáky, ale i své kolegy. S dětmi se totiž mnohem lépe dělají věci, které baví i samotné pedagogy.

Čistírny odpadních vod jako potenciální zdroje fosforu

Klíčovou surovinu pro zemědělství a některá průmyslová odvětví, fosfor, je možné recyklovat vhodným zpracováním odpadních vod v objektech čistíren odpadních vod (ČOV). Příspěvek poskytuje informaci o projektu, který je zaměřen na výzkum a vývoj recyklační technologie získávající fosfor z kalové vody – jednoho z vodních proudů technologické linky ČOV. Technologií získaný fosfor je převeden do formy hnojiva, které navíc obsahuje další makro- a mikronutrienty nezbytné pro růst rostlin.

Fosfor jako kritická surovina

V současné době čelí Evropská unie rostoucí výzvě v oblasti zabezpečení dodávek fosforu, který je nezbytný pro zemědělství i průmysl. Fosfor je zařazen na seznam kritických surovin EU, což odráží jeho strategický význam a nedostatek dostupných zdrojů. V roce 2023 EU dovezla přibližně 45 339 tun fosforu, přičemž hlavním dodavatelem je Kazachstán, ze kterého pochází 39 510 tun. Dovoz vyjádřený ve formě přírodních fosforečnanů pak činil 2 393 456 tun, přičemž největšími dovozci fosfátových hornin jsou státy převážně severní Afriky a Blízkého východu a Rusko.¹

Z pohledu Evropské unie se tedy jedná o surovinu, která má mimořádný hospodářský význam a zároveň se z velké části dováží, přičemž existuje riziko možného narušení dodavatelských řetězců. V březnu 2024 Rada EU přijala evropský Akt o kritických surovinách, kde je jedním z cílů i posílení cirkularity kritických surovin vč. jejich recyklace.² Některé evropské státy (například Německo nebo Rakousko) již upravují svoji legislativu tak, aby ukládaly provozovatelům čistíren odpadních vod (ČOV) povinnost monitorovat a později získávat fosfor, a to nejčastěji z kalu, který je při čištění odpadní vody produkován. Naproti tomu ČR stále preferuje přímé využití kalů na zemědělské půdě nebo jeho kompostování, které sice umožňuje využití fosforu rostlinami, ale možnosti jsou omezené a není zde možnost získání fosforu pro jiné využití než v zemědělství. Tento přístup může omezit schopnost ČR dosáhnout alespoň částečné soběstačnosti v produkci fosforu.

Termické metody získávání fosforu z čistírenského kalu

Jedním z klíčových technologických směrů

v oblasti získávání fosforu při provozu ČOV je termické zpracování čistírenských kalů. Tento přístup umožňuje nejen hygienizaci kalu a významnou objemovou i hmotnostní redukci jeho množství, ale také zakoncentrování fosforu do vznikajícího popelu, případně biocharu (v závislosti na použité termické metodě). Výhodou těchto metod je získávání fosforu ve formě, která je následně využitelná nejen v zemědělství, ale i v průmyslu. Nevýhodou je pak značná investiční a energetická náročnost.

Z různých forem termického zpracování se jako nejperspektivnější jeví monospalování kalů – tedy samostatné spalování čistírenských kalů bez jejich směšování s dalšími materiály, přičemž výsledný popel z tohoto procesu vykazuje vysoký obsah fosforu, obvykle ve formě amorfních nebo krystalických fosfátů, které lze dále chemicky extrahovat. V některých případech se jedná až o 90 % původního obsahu fosforu v kalu, čímž monospalování vytváří cenný vstup pro navazující technologii recyklace. Pro efektivní získávání fosforu z popela po monospalování byla v posledních letech vyvinuta řada technologických procesů³, z nichž některé již dosáhly fáze průmyslové aplikace. Mezi nejznámější patří například AshDec (Německo), který využívá termochemické zpracování popela při teplotách kolem 1 000 °C za přítomnosti alkalických aditiv. Tento proces převádí fosfor do formy dobře dostupné rostlinám, přičemž eliminuje rizikové prvky, jako je kadmium. AshDec je v současnosti provozován ve formě pilotních a demonstračních jednotek, avšak komerční nasazení se připravuje. Další významnou technologií je RecoPhos, která se zaměřuje na pyrometalurgickou separaci a umožňuje získat elementární fosfor (P_4); tato metoda je ale zatím ve fázi pilotního vývoje a vyžaduje vysoké investiční náklady. Na-

proti tomu technologie EcoPhos využívá chemickou extrakci pomocí kyseliny chlorovodíkové a byla již ověřena v provozním měřítku – mimo jiné v Belgii a Nizozemsku.

Na rozdíl od monospalování představuje spoluspalování kalů v klasických spalovnách komunálního nebo průmyslového odpadu zásadní překážku pro efektivní zpětné získání fosforu. V tomto procesu dochází k rozptýlení fosforu ve spalovacím popelu společně s jinými látkami včetně řady polutantů, což výrazně komplikuje, nebo dokonce ekonomicky a technologicky znemožňuje jeho smysluplné vytěžení. Právě z tohoto důvodu dochází k odklonu od této technologie⁴, která byla v předchozích letech považována za jednu z perspektivních možností využití čistírenského kalu.

Kalová voda jako alternativní zdroj fosforu

Vedle čistírenského kalu může být zdrojem fosforu i kalová voda, která vzniká při zahušťování a odvodňování anaerobně stabilizovaného kalu. Většina technologií využívajících tento zdroj fosforu se zaměřuje na srážení rozpuštěných fosforečnanů za vzniku struvitu ($MgNH_4PO_4 \cdot 6H_2O$), který vzniká při reakci fosforečnanů, amoniakálního dusíku a hořčíku za vhodných podmínek. Důležitá je v tomto směru zejména hodnota pH.⁵ Jeho řízené srážení z kalové vody nejenže umožňuje efektivní odstranění fosforu, ale také přináší výhody v podobě zlepšení odvodnitelnosti kalu a snížení provozních problémů způsobených inkrustacemi. Komerčně provozovanou technologií je Ostara Pearl, která využívá fluidní reaktor pro srážení struvitu z kalové vody. Výsledkem je granulovaný produkt s obchodním názvem Crystal Green, který slouží jako hnojivo s pomalým uvolňováním živin. Celá řada

	ČOV A	ČOV B
P _{celk.}	30 až 60 mg/l	100 až 140 mg/l
P-PO ₄ ³⁻	34 až 80 mg/l	okolo 170 mg/l

Tabulka 1: Koncentrace fosforu v kalové vodě na sledovaných ČOV s anaerobní stabilizací

technologií na získávání struvitu je pak v pilotním testování.³

V rámci projektu TAČR SS07020258 nazvaného „Recyklace fosforu z kalové vody ve formě vhodné pro zemědělské využití“, probíhá rovněž vývoj zařízení pro získávání fosforu (a dalších nutrientů) z kalové vody, avšak cílem není získávat struvit, ze kterého je fosfor pro rostliny dostupný jen velmi pomalu, ale spíše produkt obsahující fosfor v různých formách, a to ve formách okamžitě dostupných pro rostliny i formách pozvolna uvolňovaných, které podporují dlouhodobost účinku hnojení. Vstupním proudem pro získání fosforečného hnojiva je tedy kalová voda z odvodnění anaerobně stabilizovaného kalu. Při anaerobní stabilizaci se fosfor z kalu uvolňuje v rámci mineralizace organické hmoty obsažené v kalu a s kalovou vodou se vrací zpět do biologického stupně čištění v rámci hlavní technologické linky ČOV. To přináší její zbytečné zatížení fosforem, který je nutno jako jeden z hlavních polutantů vyskytujících se v odpadní vodě odstraňovat. K tomu se nejčastěji využívá chemické srážení s železitými ionty aplikovanými zpravidla před mechanickým či biologickým čištěním. Následně vysrážené fosforečnany sedimentují v usazovacích nebo dosazovacích nádržích společně s primárním nebo sekundárním kalem, čímž se opět vrací do kalového hospodářství. Přestože je uvolňování fosforu při anaerobní stabilizaci obecně známým faktem, rozbor uvedené v tabulce 1 ukazují, že koncentrace fosforečnanového fosforu, který je vhodný pro chemické srážení, se na jednotlivých čistírnách výrazně liší, což se následně projevuje v ziskovosti hnojivého přípravku.

PODĚKOVÁNÍ

Projekt č. SS07020258, Recyklace fosforu z kalové vody ve formě vhodné pro zemědělské využití, je financován se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva životního prostředí ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

Prvek	P	K	N	Ca	Mg	S
Koncentrace [mg/l]	4 170	254	1 610	22 900	2 920	459

Tabulka 2: Obsah makroprvků v testovaném hnojivu

Prvek	Fe	Cu	Zn	Mn	B
Koncentrace [mg/l]	73	4,3	1,84	10,4	0,950

Tabulka 3: Obsah mikroprvků v testovaném hnojivu

Prvek	Ni	Na	Al	As	Cd	Cr	Pb
Koncentrace [mg/l]	<0,005	134	32,3	<0,03	<0,001	<0,005	<0,02

Tabulka 4: Obsah dalších prvků v testovaném hnojivu

V rámci laboratorní fáze uvedeného projektu byly realizovány testy chemického srážení fosforu s následným testováním získaného hnojiva. Zároveň byla pozornost věnována separačním vlastnostem získané sraženiny. Pro srážecí testy byly voleny zejména chemikálie, které by svým složením obohatily vzniklé fosforečné hnojivo o mikro- a makronutrienty. Testováno bylo vápenné mléko (Ca(OH)₂), dolomit (CaMg(CO₃)₂), síran hořečnatý (MgSO₄), síran železitý (Fe₂(SO₄)₃) a jejich kombinace včetně přídatných chemikálií. Získaná hnojiva byla podrobena laboratorním testům za účelem zjištění celkového, potenciálně dostupného a okamžitě uvolnitelného obsahu makro- a mikroživin. Zároveň byl kvantifikován obsah rizikových prvků a posuzována byla fyto-toxická získaných produktů. Na základě těchto testů s ohledem na materiálovou a ekonomickou bilanci bylo vybráno hnojivo k vegetačním pokusům s rostlinami na půdách odlišných vlastností ve vegetační hale KAVR ČZU. Jako testovací plodina byla zvolena s ohledem na vysoký nárok na fosfor kukuřice. Vegetační pokusy nejsou dosud ukončeny, stále probíhají a bude u nich hodnocena dynamika produkce biomasy, celkový obsah živin v rostlinách a přístupný obsah živin v půdě. Výsledky zjištěné ve variantách s produktem testovaným ke hnojení budou porovnány s komerčně vyráběnými hnojivy.

Pro přehled uvádíme pro první testované hnojivo jeho základní charakteristiky. Obsah fosforu ve vstupní surovině pro výrobu hnojiva, tedy v kalové vodě, činil 111 mg/l. Proces zisku hnojiva zahrnoval úpravu/zvýšení pH pomocí Ca(OH)₂, srážení přídatkem MgSO₄, 15minutovou flokulaci, 15minutovou separaci sraženiny prostou sedimentací a gravitační zahušťování. Těmito procesy bylo získáno 5 litrů kapalného hnojiva o celkové sušině 7,4 %. Efektivita převedení fosforu do sraženiny zvoleným způsobem je nad 90 %. Obsah makroprvků

a mikroprvků v získané suspenzi/hnojivu je uveden v tabulce 2 až 4.

Na základě již provedených laboratorních testů je nyní konstruována pilotní jednotka, která zahrnuje stupeň úpravy pH provzdušňováním a dávkováním zásadité chemikálie, stupeň koagulace umožňující provoz jedné nebo dvou koagulačních nádrží a stupeň separace představující prostou sedimentaci v lamelovém separátoru, alternativně bude jednotka doplněna zahušťováním a odvodněním suspenze. Cílem bude získat suspenzní hnojivo, vhodné především k základnímu hnojení rostlin.

Jak bylo uvedeno výše, vegetační pokus s prvním testovaným hnojivem v současnosti probíhá, výsledky očekáváme koncem roku. Zároveň nadále probíhá optimalizace chemických srážecích testů se separací sraženiny, resp. probíhá optimalizace složení hnojiva s následnými, výše uvedenými testy. V průběhu tohoto roku očekáváme dokončení výroby a zahájení testů na pilotní jednotce, kde budou probíhat poloprovozní testy založené na stávajících a budoucích laboratorních výsledcích. Projekt bude ukončen v roce 2026, kdy budou vyhodnocena poloprovozní a laboratorní data.

ZDROJE A ODKAZY:

- [1] Trade Statistics by Product [online]. Dostupné z: <https://wits.worldbank.org/trade/country-byhs6product.aspx?lang=en>
- [2] Evropská rada, Rada EU. Evropský akt o kritických surovinách pro budoucnost dodavatelských řetězců EU [online]. Dostupné z: www.consilium.europa.eu/cs/infographics/critical-raw-materials/#0.
- [3] European Sustainable Phosphorus Platform [online]. Dostupné z: <https://www.phosphorusplatform.eu/>.
- [4] Hušek, M., J. Moško a M. Pohořelý, 2023. Monospalování čistírenských kalů jako cesta ke kritické surovině. Odpadové fórum [online]. 24(6), 16-18. ISSN: 1212-7779.
- [5] Haotian Wu, Céline Vaneekhaute, 2022. Nutrient recovery from wastewater: A review on the integrated Physicochemical technologies of ammonia stripping, adsorption and struvite precipitation. Chemical Engineering Journal [online]. 433(3), 133664. ISSN: 1385-8947. Dostupné z doi.org/10.1016/j.cej.2021.133664.

Biologické dosoušení směsi odvodněných čistírenských kalů a bioodpadů za účelem výroby alternativního biopaliva

V letech 2000 až 2020 došlo téměř ve všech členských státech EU k významnému nárůstu využívání pevné a zejména dřevní biomasy k výrobě bioenergie. Biomasa je potřebná k dekarbonizaci jako náhrada fosilních paliv. Je třeba zajistit, aby výroba biomasy probíhala udržitelným způsobem a nepoškozovala životní prostředí.

Budoucnost biopaliv je třeba zaměřit nejen na udržitelnost, ale především na efektivnější využití odpadních surovin. Je třeba vyvinout nové technologie s minimálním dopadem na životní prostředí a efektivním využitím obtížně využitelných čistírenských kalů. Takovou technologií je výroba biopaliva na bázi biologického dosoušení biomasy (BDB), která nabízí řadu ekologických, ekonomických a udržitelných výhod, což z ní činí atraktivní alternativu k fosilním palivům, ale i ke dřevní štěpce.¹ Surovinová skladba biopaliva zpravidla obsahuje odvodněné čistírenské kaly, nadrcený dřevní odpad, odpady z údržby zeleně a odpad z lesní těžby.

Pokročilé technologie k dosoušení biomasy

Biologické dosoušení biomasy (BDB) se provádí na kompostárně ve Slavičíně aerobní stabilizací palivové směsi z odpadů na kompostářenském platu umístěném v hale, kde do spodní části zakládky je vháněn vzduch pomocí perforovaných betonových rour vejčitého průřezu opatřených kónicky formovanými tryskami a odvod vzdušiny a vodní páry vystupujících ze zakládky je pod stropem haly, kde je instalováno vzduchotechnické potrubí, kterým je vzdušina obsahující zápašné látky odsávána do biofiltru. Přívod vzduchu do zakládky BDB je regulovaný a kontrolovaný a rovnoměrné rozdělení vzduchu do všech částí zakládky je technicky zabezpečeno. Indikací optimálního průběhu biologického dosoušení je měření teplot, které je prováděno každou hodinu v 5 místech průřezu zakládky. Naměřené hodnoty teplot jsou bezdrátově zasilány do řídicí jednotky, kde jsou vyhodnocovány a použity k řízení intenzity provzdušňování. Nejčastěji je zvoleno provzdušňování po dobu 15 minut každou hodinu. Překopávání zakládky překopávacím se provádí po 5



Regionální kompostárna Slavičín

dnech. Překopávání omezuje slehávání zakládky a zvyšuje aeraci, odpar vody a homogenitu substrátu.

Další variantou je biologické dosoušení směsi odpadů uzavřenými technologiemi, které jsou bubnového nebo kontejnerového uspořádání. Nejčastěji se využívá aerobní fermentor EWA, který je tvořen tepelně izolovaným pracovním prostorem, systémem injektorů pro intenzivní provzdušňování zakládky, systémem pro překopávání zakládky (kyvné frézy a korečkový dopravník umístěný po vnitřním obvodu zařízení) a integrovaným zařízením pro naskladnění a vyskladnění. Pomocí řízené aerace směsi odpadů při teplotě 70 °C dochází k její fermentaci a k vysoušení. Do směsi odpadů se vhání čerstvý vzduch a současně je evakuován vzduch s obsahem vodní páry. Optimální provzdušňování zakládky je předpokladem pro průběh fermentace v aerobních

podmínkách. V případě, že aerace nezačne dostatečný přísun vzdušného kyslíku, je spuštěno překopání zakládky. Řídicí počítač umožňuje export dat a tisk protokolu o průběhu fermentace. Délka procesu přeměny směsi odpadů na biopalivo je přibližně 96 hodin. Fermentát je vysušen na cca 30 % a jeho výhřevnost je cca 10 MJ.kg⁻¹. Roční výkon fermentoru EWA je cca 2 000 tun. Výroba biopaliva tímto způsobem probíhá na kompostárně v Jarošovicích u Týna nad Vltavou.

Nejmodernějším zařízením pro výrobu biopaliva biologickým dosoušením je vsázkový izolovaný bubnový reaktor Multiferm² s unikátním systémem ventilace, zajišťujícím dle požadovaného provozního režimu maximální využití tepelné energie fermentačních procesů pro sušení vsázkového materiálu. Provzdušňovací a sušící vzduch je vstupním ventilátorem hnán přes deskový vzduchový tepelný

výměník, kde je ohříván brýdami odtahovanými z reaktoru. Vstup výměníku ze strany brýd je opatřen alternativním vstupem vzduchu použitelným pro ředění brýd vnějším vzduchem nebo naopak připojením zdroje tepla ve formě teplého vzduchu, například z výfuku kogenerační jednotky. Manipulace se směsí odpadů uvnitř válcového reaktoru o objemu 8 m³ je zajištěna vnitřní šroubovitou vestavbou reaktoru v kombinaci s otáčením celého válce reaktoru. Reaktor je vybaven teplotními čidly, takže je možné sledovat aktuální teplotu ve válci a je uložen na tenzometrech pro možnost měření hmotnosti zakládky a úbytku vlhkosti. Roční výkon zařízení je cca 500 tun.

Vlastnosti a energetické využití biopaliva

Biopalivo (BDB) je určené ke spalování v kotlích na tuhá paliva. Je vhodné pro kotelní systémy spalující biomasu, ale také pro kotle uhelné. Palivo je možné využívat v kotlích roštových, ale mimořádně dobrých výsledků se dosahuje v kotlích s fluidní vrstvou. Spalování může probíhat samostatně nebo ve směsi s fosilními palivy. Osvědčuje se i spalování s dřevní štěpkou. Biopalivo (BDB) v závislosti na skladbě použitých odpadů a zejména na podílu odvodněných čistírenských kalů (20–40 %) vykazuje následující jakostní znaky (z rozboru 80 vzorků). Vlhkost je v rozmezí 19,8–30,4 %, výhřevnost 9,8–12,2 MJ.kg⁻¹, popel 8,5–13,8 %, síra 0,51–0,72 % sušiny, chlor 623–1 512 mg.kg⁻¹ sušiny, rtuť 0,27–0,40 mg.kg⁻¹ sušiny, měrná hmotnost sypná 160–240 kg.m⁻³. Spalovací zkoušky s měřením znečišťujících látek na výstupu z kotle byly provedeny u tří různých skladeb BDB. Zjištěné údaje jsou v tabulce. Během zkoušek i při dalším provozním spalování BDB nedošlo k závadám v důsledku spékání popela. Popel z monospalování BDB může být použit jako hnojivo obsahující zejména fosfor, další živiny a mikroelementy.

Pokles zájmu o kompost jako o organické hnojivo způsobil zvýšení zájmu o zpracování bioodpadů a čistírenských kalů na alternativní palivo.³ K tomu přispěla i legislativní podpora spočívající v tom, že kompost k energetickému využití je uveden v seznamu energetické biomasy ve vyhlášce č. 110/2022 Sb., o stanovení druhů a parametrů podporovaných obnovitelných zdrojů a kritérií udržitelnosti a úspory emisí skleníkových plynů pro biokapaliny a paliva z biomasy. Výroba BDB je žádoucí z důvodu substituce fosilních paliv biopalivy a z důvodu omezení skládková-

Parametr	Emisní limit	BDB Vansdorf	BDB Sedlčany	BDB Wieselburg
Kotelna	x	Trhové Sviny	Roztoky	Trhové Sviny
Kotel	x	K8 rošt. 2,5 MW	FK1 fluid. 2 MW	K8 rošt. 2,5 MW
CO	650	118	71	101
SO ₂	2 500	259	1 242	280
NO ₂	650	233	580	293
TZL	250	131	27	105
TOC	50	1	11	3

Tabulka: Měření znečišťujících látek na výstupu z kotle v mg.m⁻³

ní bioodpadů a čistírenských kalů. Oba tyto důvody zabezpečují snížení produkce skleníkových plynů. Až do roku 2012 bylo BDB uváděno do oběhu podle předpisu o tuhých alternativních palivech na základě certifikace spojené s technologickou spalovací zkouškou s měřením emisí, a to přesto, že bylo legislativně považováno za biomasu. Po roce 2012 byla výroba BDB povolena pro spalování v teplárnách pouze v případech, kdy obsahovala pouze rostlinné odpady (vyhláška č. 415/2012 Sb., § 2 a). Na základě metodického pokynu MŽP není kompost, který není určen do půdy, výrobkem, ale pouze upraveným odpadem, který je možné spalovat pouze na zařízeních pro nakládání s odpady (ZEVO, cementárny). Tento přístup vedl k zastavení technologií BDB s podílem čistírenských kalů ve skladbě odpadů.

Nová legislativa otevírá cestu do velkých kotlů

Na rozdíl od ČR nastává na Slovensku rozvoj výroby a využití energetického kompostu s podílem čistírenských kalů. V roce 2012 byla v obci Badín zprovozněna elektrárna na výrobu energie z energetického kompostu. Elektrický výkon zařízení je 7,03 MW. Kompostárna se nachází přímo v objektu elektrárny a ročně zpracuje přibližně 70 000 tun biologicky rozložitelného odpadu, z kterého vyprodukuje přibližně 50 000 tun kompostu jako biopaliva. Z daného množství elektrárna vyrobí přibližně 51 000 MWh elektrické energie za rok. Surovinová skladba kompostu zahrnuje odvodněné čistírenské kaly z ČOV Banská Bystrica a z dalších ČOV v okrese, dále stromovou kůru, nadrcené odpadové dřevo a odpady ze zeleně. Do zakládky je aplikován mikrobiologický přípravek. Stavební a strojní investice elektrárny a kompostárny představují 20 mil. EUR.

V současnosti dochází ke změně legislativního přístupu k BDB. Změnu představuje vyhláška č. 169/2023 Sb., o stanovení podmínek, při jejichž splnění



Aerobní fermentor EWA

přestává být tuhé palivo z odpadu odpadem. Tuhé palivo z odpadu přestává být odpadem, pokud splňuje požadavky na tuhé alternativní palivo pro některou ze tříd uvedených v technické normě ČSN EN ISO 21640 Tuhá alternativní paliva, neobsahuje nebezpečné odpady a je vyrobeno ve stacionárním zařízení k využití odpadu, které je provozováno na základě povolení provozu zařízení podle § 21 odst. 2 zákona o odpadech, a předá se do spalovacího stacionárního zdroje o celkovém jmenovitém tepelném příkonu vyšším než 20 MW, do spalovny odpadu nebo do rotační pece na výrobu cementářského slínku nebo do rotační, šachtové nebo jiné pece na výrobu vápna, v kterých se energeticky využije. BDB s podílem čistírenských kalů splňuje požadavky na tuhé alternativní palivo, v ČR je řada tepláren a elektráren o tepelném příkonu vyšším než 20 MW a řada již přešla od spalování uhlí ke spalování dřevní štěpky. Pro tyto provozy může být spalování nebo spalování BDB ekonomicky výhodné a některé již provádějí s BDB palivové zkoušky.

ZDROJE A ODKAZY:

- [1] Váňa J.: Biologicky dosoušená biomasa s podílem bioodpadů - biopalivo nebo upravený odpad? Odpadové fórum, 10: 13-15, 2009
- [2] John J.: Výzkum možností energetického využití biologicky dosoušené biomasy. Disertační Práce. Mendelova univerzita v Brně.
- [3] TRIGAD s.r.o.: Výroba biopaliva z digestátu bioplynových stanic. Závěrečná zpráva OP Podnikání a inovace pro konkurenceschopnost (EFRR) 2024

Budoucnost likvidace nebezpečných tekutých odpadů: **Plazmové zplyňování**

Ve světě, kde ochrana životního prostředí získává čím dál větší význam, se oblast nakládání s odpady dostává do centra pozornosti jak odborné veřejnosti, tak zákonodárců. Mezi největší výzvy dneška patří efektivní a zároveň ekologicky šetrná likvidace nebezpečných odpadů. Tato kategorie zahrnuje širokou škálu materiálů, z nichž významnou část tvoří odpady v kapalně formě – často vysoce toxické, hořlavé a nestabilní. Jednou z technologických odpovědí na tuto výzvu je plazmové zplyňování, které v České republice intenzivně rozvíjí společnost Millenium Technologies a.s. skupiny JRD.

Odpad jako zdroj energie: Nový pohled na likvidaci

Na rozdíl od tradičních metod likvidace, jako je spalování nebo chemická neutralizace, plazmové zplyňování se k odpadu staví nejen jako k problému, který je potřeba vyřešit, ale také jako k cennému zdroji energie a surovin. Umožňuje totiž přeměnit organické složky odpadu na syntézní plyn (syngas), který lze po vyčištění využít k výrobě elektřiny a tepla, případně z něj separovat další materiály využitelné v chemickém průmyslu. Takový postup nejenže minimalizuje negativní dopady na životní prostředí, ale zároveň zvyšuje ekonomickou efektivitu celého procesu.

Plazmové zplyňování je založeno na využití tzv. nízkoteplotního plazmatu, které vzniká pomocí elektrického oblouku generovaného plazmovým hořákem. Teploty v plazmatickém prostředí se pohybují mezi 1 500 a 3 500 °C, což je dostatečné k rozbití i velmi stabilních chemických vazeb. Organické látky jsou přeměněny na základní stavební plyny – vodík (H₂), oxid uhelnatý (CO) a oxid uhličitý (CO₂). Zbytkový materiál, tvořený anorganickými složkami (pokud jsou přítomny), je roztaven do podoby inertní strusky, která je dále neškodná a stabilní.

Význam likvidace tekutých nebezpečných odpadů

Nebezpečné tekuté odpady představují významnou výzvu zejména v chemickém a farmaceutickém průmyslu. Patří sem například butylacetát, butylakrylát a butylalkohol, které vznikají jako vedlejší produkty při výrobě detergentů, herbicidů, barviv, disperzních lepidel nebo léčiv. Tyto sloučeniny jsou nejen extrémně hořlavé a těkavé, ale mohou také negativně ovliv-

ňovat zdraví lidí a životní prostředí. Jejich skladování a přeprava proto vyžadují speciální bezpečnostní opatření a dlouhodobé uchovávání s sebou nese značná rizika. Likvidace těchto odpadů je navíc nákladná a složitá, což zvyšuje celkovou zátěž pro výrobní podniky i životní prostředí.

Společnost Millenium Technologies prověřila možnost využití své technologie právě pro likvidaci těchto látek. Zkoušky byly za přísných podmínek realizovány na testovacím zařízení společnosti, konkrétně na reaktoru R3-600. Provozní testy prokázaly, že i tyto typy odpadů je možné zplyňovat s velmi dobrými výsledky.

Technické detaily testování

Při testování byly použity dva různé typy plazmatronů – VP85 a PP100. Plazmatron VP85 pracoval se vzduchem jako pracovním plynem, zatímco PP100 využíval jako médium vodní páru, což umožnilo zvýšit výtěžnost vodíku ve výsledném plynu a zlepšit tak energetickou efektivitu procesu.

Reaktor R3-600, ačkoliv primárně určený pro zpracování tuhých látek s organickým podílem kolem 60 %, umožnil testovat stabilitu a účinnost zplyňování při dávkování tekutého odpadu. Výsledky

Prvek	[obj. %]
Vodík	32,68
Metan	10,35
Voda	1,02
Oxid uhelnatý	25,59
Dusík	35,98
Oxid uhličitý	4,39

Tabulka: Složení syntézního plynu testovaného materiálu s PP100

”

Klíčovým faktorem ekonomické efektivity plazmového zplyňování je míra využití výstupního syngasu.

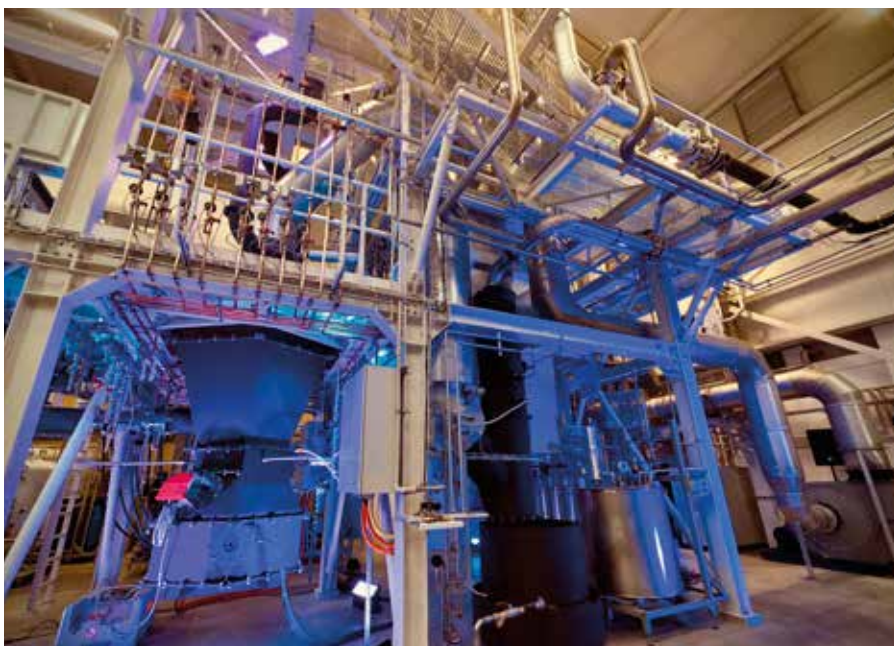
naplnily očekávání, co se týče kvality syntézního plynu, který vykazoval vysokou čistotu a výhřevnost.

Optimalizace investičních a provozních nákladů

Ekonomika technologického procesu plazmového zplyňování je výsledkem komplexního souboru vstupních a výstupních parametrů, které mají přímý vliv na celkovou efektivitu a návratnost provozu. Základními vstupními faktory jsou především:

- množství odpadu určeného ke zpracování (Millenium Technologies je schopno nabídnout řešení pro zpracování 50–500 kg / vstupního materiálu za hodinu),
- kalorická (výhřevná) hodnota vstupního materiálu,
- aktuální náklady na likvidaci odpadu.

Klíčovým faktorem ekonomické efektivity celého procesu je míra využití výstupního syngasu ze zplyňování. V případě energetického využití může jít o výrobu tepla a elektrické energie. Alternativně lze syngas využít jako surovinu pro chemickou syntézu, například při výrobě etanolu, metanolu a dalších sloučenin.



Celkový pohled na reaktor pro plazmové zplyňování



Detail reaktoru pro plazmové zplyňování

Celková ekonomická bilance tedy závisí na technologické konfiguraci zařízení, provozních vstupních nákladech, specifikaci vstupního materiálu, míře energetické účinnosti a strategii nakládání s produkty z procesu.

Společnost Millennium Technologies nabízí komplexní technicko-ekonomické posouzení projektů plazmového zplyňování a je připravena konzultovat konkrétní záměry s cílem optimalizace investičních i provozních nákladů s ohledem na specifi-ka každé aplikace.

Budoucnost plazmového zplyňování

Na základě pozitivních výsledků testování nyní Millennium Technologies pracuje na



Vypouštění strusky z reaktoru plazmového zplyňování

konkrétním projektu upraveného typu reaktoru, který je cíleně navržen pro zpracování kapalných materiálů. Tento krok umožní efektivnější dávkování, optimalizaci tepelného režimu a zvýší celkovou účinnost technologie. Zároveň bude možné kontinuální zpracování, což je pro průmyslové využití zásadní.

Využití plazmového zplyňování se však neomezuje pouze na likvidaci odpadů. Díky schopnosti generovat vysoce kvalitní syntézní plyn má technologie potenciál hrát klíčovou roli i v tzv. oběhovém hospodářství – přeměně odpadních surovin zpět na hodnotné produkty, čímž dochází k uzavření materiálového cyklu a snížení závislosti na primárních zdrojích.

Centrum inovací v Dubé

Skupina JRD prostřednictvím Millennium Technologies provozuje vlastní vědecko-technologický park v Dubé, který slouží jako testovací, vývojové a demonstrační centrum. Zde si mohou odborníci i potenciální zákazníci technologii prohlédnout v praxi, konzultovat její možné aplikace a diskutovat konkrétní implementace do reálných provozů.

Díky silnému výzkumnému zázemí, vlastnímu know-how a praktickým zkušenostem s provozem plazmové technologie je společnost schopná spolupracovat jak s průmyslovými podniky, tak se státní správou a vědeckými institucemi.

Plazmové zplyňování představuje technologii budoucnosti, která už dnes nachází své uplatnění v oblasti odpadového hospodářství. Její výhody spočívají nejen v ekologické čistotě a vysoké účinnosti, ale také v možnosti flexibilního nasazení, a to i ve specifických oblastech, jako je likvidace nebezpečných tekutých odpadů.

Díky své univerzálnosti, kompaktním rozměrům a pozitivní energetické bilanci představuje ideální volbu pro moderní průmyslové provozy, které chtějí snížit provozní náklady, splnit environmentální cíle a zároveň přispět k ochraně životního prostředí.

PROČ JE PLAZMOVÁ TECHNOLOGIE VÝHODNĚJŠÍ

- Bezemisní provoz – během procesu zplyňování nedochází ke vzniku emisí, toxických látek, jako jsou dioxiny nebo furany, čímž se technologie výrazně liší od spalování.
- Energetická efektivita – výsledný syntézní plyn lze využít k výrobě tepla, elektřiny nebo jako suroviny pro chemický průmysl.
- Kompaktnost – ve srovnání s tradičními spalovnami má plazmové zařízení až 100× menší prostorové nároky, což umožňuje jeho instalaci i do stávajících provozů.
- Modularita a škálovatelnost – zařízení lze navrhovat v různých výkonostních variantách podle specifických potřeb provozu a ekonomické smyslnosti.
- Flexibilita vstupů – technologie je schopna zpracovat široké spektrum odpadních materiálů – od tuhých komunálních odpadů až po specializované kapaliny.

Ochrana půdy na prvním místě.

Trh s pozemky začínající ekologické zemědělce do krajiny nepustí

Nejen v naší krajině půda čelí mnoha vážným výzvám – od eroze, utužení a ztráty úrodnosti přes zábory zemědělské půdy až po problém přístupu mladých zemědělců k půdě. Konvenční zemědělství půdu vyčerpává, zatímco ekologické metody ji pomalu obnovují, avšak potřebují čas a podporu. Nadace Pro půdu reaguje na tyto problémy tím, že kupuje půdu a dlouhodobě ji pronajímá ekologickým farmářům.

V čem spočívá problém?

Půda v České republice i obecně v Evropské unii se potýká s řadou problémů. Jedním z nich je eroze, kdy jsou drahocenné částičky půdy odnášeny vodou či větrem a tím nenávratně ztraceny. Půdě, která nemá dostatek humusu, chybí struktura a tmel držící pohromadě půdní drobtý; stačí prudší déšť nebo vítr a půda mizí v nenávratnu. Dalším problémem je utužení půdy, způsobované opět nedostatkem humusu, ale také těžkou zemědělskou mechanizací a používáním chemických látek – hnojiv a pesticidů. V půdě vzniká ztuhlá vrstva bez půdních pórů, která nepropouští vodu a vzduch a kterou nemohou pronikat kořeny.

Třetím problémem jsou zábory zemědělské půdy a její zastavování a čtvrtým, ovšem nikoli nejmenším problémem je nepřístupnost půdy: mladý člověk, který chce začít hospodařit, nemá obvykle šanci se k půdě dostat. Proč? Může za to kapitálová náročnost zemědělství jako takového, neustále se zvyšující ceny orné půdy, malé rozměry pozemků ve velkých půdních blocích, ke kterým chybí infrastruktura, a v neposlední řadě zvykové pachtovní vztahy a tedy nedůvěra vlastníků pozemků vůči novým mladým zemědělcům.

Jaká jsou možná řešení?

Nízký obsah humusu v půdě a z toho plynoucí špatná struktura půdy jsou způsobeny průmyslovými postupy konvenčního zemědělství. Řešení nabízí ekologické zemědělství, které mnohem více dbá na přísun organické hmoty do půdy, ať už formou statkových hnojiv (hnoje, kompostu), nebo pěstováním mezplodin na zelené hnojení a také dodržováním vyvážených osevních postupů. Pozitivní vliv ekologického hospodaření na biologické a fyzikální vlastnosti půdy prokázalo mnoho polních pokusů a srovnávání. Totéž platí pro kvalitu a rozmanitost zemědělské krajiny.

Ovšem expert na půdu Jan Trávníček, se kterým Nadace Pro půdu spolupracuje, vysvětluje: „Ať už jde o půdní analýzy, bilanci organické hmoty či osevní postupy, všechno jsou to pomalé přírodní procesy. Teprve po pěti letech se dá poznat zlepšení půdní kvality a například trend ve vývoji výnosů. Prostě všechno je to dlouhodobější proces.“

Ani ekologické zemědělství jako takové však nedokáže vyřešit palčivou otázku přístupu k půdě. „Spousta lidí by chtěla hospodařit, ale odrazují je překážky. Nadace Pro půdu se snaží alespoň jednu z těch překážek když už ne odstranit, tak aspoň umenšit,“ uvádí Jan Valeška, člen správní rady Nadace Pro půdu a spoluzakladatel mnoha iniciativ, jako je například komunitou podporované zemědělství (KPZ) u nás či Farmářská škola, VOŠ zaměřená na vzdělávání ekologických zemědělců.

Nadace Pro půdu je součástí širšího hnutí

V mnoha zemích Evropy proto vznikly a fungují různé organizace, které hledají cesty, jak půdu zpřístupnit pro hospodaření a zároveň zajistit péči o její úrodnost a její ochranu před zábořem či spekulacemi. Tyto organizace se sdružují v evropské síti *Access to Land*, jejíž součástí je i Nadace Pro půdu. Ta byla po několika letech pří-

”

V Evropě existují cesty, jak půdu chránit a vrátit ji do rukou těch, kdo o ni skutečně pečují.

prav založena začátkem roku 2016 a její cíle jsou shodné s cíli celého mezinárodního hnutí: umožnit začínajícímu ekologickému zemědělci hospodaření tím, že nadace půdu zakoupí a zemědělci dlouhodobě propachtuje.

Zemědělec se v dodatku pachtovní smlouvy zavazuje ke konkrétním krokům v péči o úrodnost půdy. Nadace Pro půdu tím zajistí, že proces regenerace půdy na daných pozemcích může pokračovat, i kdyby se daný ekologický zemědělec rozhodl svou činnost ukončit. Naopak zemědělci dává dlouhodobý pachtovní vztah stabilitu, možnost investovat do pozemku (např. výsadbou stromů) a volné finance pro další růst.

To popisuje nadační zemědělec Marek Rais: „Po nějaké době jsme Nadaci Pro půdu oslovili a začali hledat nějaký pozemek, který by nám pomohl v rozvoji našeho hospodářství. Vzhledem k tomu, co chceme dělat, potřebujeme jistotu, že na tom daném místě budeme moct hospodařit dlouhodobě.“

Uzavřením smlouvy vše začíná

Uzavření pachtovní smlouvy bývá slavnostním aktem, k němuž bývá přizvána široká veřejnost, tedy lidé, kteří patří k příznivcům nadace a kterým leží na srdci stav půdy u nás, osudy konkrétních zemědělců, zdraví krajiny nebo třeba produkce místních biopotravin. Tyto akce pro veřejnost nadace pořádá i proto, aby u veřejnosti

”

Rodina nadačních zemědělců je velmi pestrá – od velkého ekozemědělského podniku přes malé rodinné ekofarmy.



Mladý vinař Lukáš Lorenc, který hospodaří na nadačním vinohradu na Moravě (2025)



Rodina Raisových chová hospodářská zvířata, zejména krávy, a pečují o 6,5 nadačních hektarů v Královéhradeckém kraji (2023)

„Půda, se kterou se obchoduje a spekuluje, je jako otrok.“

probouzela zájem o půdu a krajinu a vnímavost k otázkám spojeným s produkcí potravin.

Uzavřením smlouvy začíná partnerský vztah mezi nadací a pachtýřem: nadace udržuje se zemědělcem kontakt, pořádá u zemědělců setkání s příznivci, iniciuje a pomáhá realizovat výsadbu stromů nebo zakládání krajinných prvků a zprostředkuje zemědělci poradenství zkušených půdoznalců, tak aby byla zaručena správná péče o nadační půdu.

Spolupráci popisuje Anna Hudská ze spolku ZAzemí, který hospodaří na 1 hektaru nadačního sadu. „Nadace nás nijak ne-limituje, protože ten pohled, jak se má hospodařit s půdou, máme společný, a máme k tomu ještě ten bonus, že se o nás někdo dost zajímá a pomáhá nám. Prostě s námi kamarádi,“ říká Anna Hudská.

Nadační zemědělci

„Rodina“ nadačních zemědělců je velmi pestrá, od velkého ekozemědělského podniku Farma Malonty, hospodařícího v jižních Čechách a zaměřeného na produkci biomléka, přes malé rodinné ekofarmy Raisových a Rosenbaumových, přičemž ti druzí se věnují využití pracovních koní v zemědělství, až po komunitní ovocný



Akce kosení v nadačním sadu, o který pečuje spolek ZAzemí (2023)



Rýčová zkouška na nadačních pozemcích v rámci setkání příznivců na Biostatku Valeč (2023)

sad ZAzemí v blízkosti Turnova. Posledním „přírůstkem“ je začínající jihomoravský vinař Lukáš Lorenc, pro nějž nadace zakoupila malou vinici jižně od Brna.

Nadace musí řešit i nenadálé situace, například když se farmář hospodařící na Biostatku na Karlovarsku, zaměřeném na chov ovcí, rozhodl po řadě let se zemědělstvím skončit. Nadace Pro půdu se spojila s Farmářskou školou, vyšší odbornou školou vychovávající mladé ekozemědělce, a ta hned projevila o statek zájem. Na nadační půdě se tak budou od podzimu tohoto roku (2025) zaučovat budoucí ekologičtí farmáři.

Chránit půdu

Cíle nadace lze rozdělit do tří oblastí. První se týká zpřístupnění půdy pro nové zemědělce. Druhým cílem je zajistit náležitou péči o půdu, která povede ke zvyšování její úrodnosti, tedy ke zvyšování obsahu humusu a zlepšování struktury a dalších půdních vlastností.

Třetí cíl byl vlastním impulzem k založení nadace: půda, se kterou se obchoduje a spekuluje, je jako otrok; vyjme-li se půda z koloběhu koupí a prodeje, aby mohla trvale a bezpečně sloužit k produkci zdravých potravin, je tím osvobozená. Zakoupená půda je proto vložena do nadační jistiny zapsané u rejstříkového soudu, čímž je chráněna proti zcizení a nelze ji dále prodávat.

„Změna musí proběhnout tak, že příroda, světu kolem nás přiznáme vnitřní hodnotu nezávislou na nás. Aktuálně stále převládá představa, že příroda je tady pro nás a nemá

NADACE PRO PŮDU V ČÍSLECH

- 2016 je rok, ve kterém založil nadaci Miloslav Knížek se svou ženou Zuzanou
- 470 hektarů zemědělské půdy daroval nadaci její zakladatel
- 500 hektarů půdy nadace svěřuje ekologickým zemědělcům
- 6 zemědělských farem, které o pozemky pečují

VINOHRAD PLNÝ ŽIVOTA

Naposledy Nadace Pro půdu podpořila mladého začínajícího vinaře Lukáše Lorence a koupila a propachtovala mu malou vinici. Lukáš vyrábí naturální vína a hospodaří (zatím necertifikovaně) ekologicky a biodynamicky. Absolvoval Farmářskou školu a byl na stážích v biodynamických vinařstvích v zahraničí.

JAK SE ZAPOJIT

Darovat finance: Cena půdy je vysoká, a proto je nadace schopna koupit maximálně 1–3 hektary ročně a podpořit tak pouze jednoho začínajícího zemědělce. Díky darům od dárců to může být více.

Odebírat newsletter: Ve schránce naleznete pozvánky na exkurze nadačních farem či informace z oblasti péče o půdu, ekologického zemědělství a přístupu k půdě.

Zájemce o pozemek: Jste začínající či drobný ekologický zemědělec nebo máte takového v okolí? Pokud máte vytipovaný pozemek, na kterém chcete hospodařit, podejte žádost přes webové stránky a nadace jej může pro vás po zvážení žádosti koupit.

Veškeré informace jsou uvedené na webu: www.nadacepropodu.cz

hodnotu sama o sobě, má hodnotu jako ekologický statek nebo hodnotu užitnosti pro člověka, jenže pak se samozřejmě taková věc snadno využívá a zneužívá,“ uvádí Jan Valeška, člen správní rady Nadace Pro půdu.

Cílem nadace je tedy zpřístupnění půdy sloužící produkci (bio)potravin, půda živá, zdravá a úrodná, půda, která je osvobozená od toho, aby byla pouhým zbožím či předmětem spekulace.

„Půdu nevyrobíme, není to jen nějaká směs živé a takzvané neživé hmoty. Půda je síť vztahů, ekosystém, kterému nikdy zcela nerozumíme. Půda je živá,“ zní od Aleny Malíkové, členky správní rady Nadace Pro půdu.

Když se lokálnost střetne s levným dovozem: Jaké jsou skutečné priority udržitelnosti?

Přestože úzkostlivě řešíme uhlíkovou stopu, úbytek zemědělské půdy i vyhlidňování venkova, některé potraviny stále dovážíme i přes půl světa. Nabízí se hledat řešení blízké našemu domovu. Jenže i snahy o obnovení místní živočišné výroby, která by mohla zlepšit stav půdy a podpořit lokální ekonomiku, často narážejí na některé překážky.

Mikroregion Jemnicko, ležící v povodí řeky Dyje nad Vranovskou přehradou na pomezí Vysočiny, Jihočeského a Jihomoravského kraje, čelí odlivu obyvatel do měst jako řada jiných malých obcí. Některé obce tak vnímají jako cestu k oživení regionu rozvoj živočišné velkovýroby. Tato vize však vzbuzuje i jisté obavy u části místních, jak ukázal pořad Nedej se s názvem Krajina k výkrmu. Místní se nejvíce obávají, zda kraje a úřady dokážou posoudit skutečné dopady těchto záměrů, a upozorňují na pochybení státní správy v povolovacích procesech.

Lokální ideály, globální realita

Na jednu stranu chceme být tzv. zelení, cirkulární, soběstační, jedním slovem udržitelní. Chceme krátké dodavatelské řetězce, lokální produkci a s tím související snižování emisí z dopravy. Na druhou stranu ale nejsme často připraveni přijmout reálné důsledky toho, co něco takového znamená. Ale koho z nás nechá zcela klidným záměr investora vybudovat přímo za naším plotem výkrmu, jatka, bioplynovou stanici nebo kompostárnu?

Z pohledu udržitelnosti dává rozvoj lokální uzavřené živočišné výroby v regionech, jako je Jemnicko, smysl. Zvláště pokud se propojí s principy ekologického zemědělství, cirkulace živin, využívání výstupů z výroby bioplynu nebo místního zpracování krmiv. Vždyť přeci o to nám jde i v kontextu omezování závislosti například na dovozu sóji z Latinské Ameriky, za níž stojí masivní odlesňování Amazonie. EU si to uvědomuje – a právě proto dnes řeší uhlíkovou stopu dovážených komodit, férové pracovní podmínky, zavádí nařízení proti importu zboží z odlesněných území (EUDR) nebo ESG reporting.

Ale když chce někdo postavit menší výkrmnu, drůbežárnu nebo farmu na prasata, kuřata či jakoukoliv živočišnou výrobu, zvedne se odpor – často s odkazem na „velkovýrobu“, zápach nebo dopravu. Projít procesem posuzování vlivu projektu na životní prostředí (EIA) se dá připodobnit výstupu na Mount Everest, a to bez kyslíkové masky. Regulace jsou přísné, řízení se vlečou, povolení se odkládají nebo se přehazují jako horký brambor. Výsledkem je, že namísto lokální živočišné výroby s dohledatelným původem masa, krátkým dodavatelsko-odběratelským řetězcem a podporou místní ekonomiky dál dovážíme maso z Německa, Španělska nebo Polska, a to často z větších provozů s nižšími environmentálními a welfare standardy.

Házíme klacky pod nohy všem, kdo chtějí vyrábět jinak, ale stále v rozumném měřítku tak, aby to mělo pro všechny strany udržitelný smysl. Pokud chceme být jako Česko soběstační, nelze vše pěstovat pouze na komunitní zahrádce nebo chovat pár slepic na dvorku. V Česku žije 10 milionů obyvatel, 70 % ve městech, a ty musí naše krajina uživit. Lokální potravinové systémy potřebují infrastrukturu, zdroje, logistiku a technologii.

Potravinová soběstačnost jako veřejný zájem

Potravinová soběstačnost není nostalgická vzpomínka na „domácí“ časy, ale otázka strategické bezpečnosti státu. Pandemie, válečné konflikty, klimatické změny i geopolitické napětí ukázaly, že závislost na dovozu potravin zvenku nás činí zranitelnými. Česká republika je dnes soběstačná pouze z 50 %, v některých komoditách (zelenina, ovoce, vepřové maso) jsme však hluboce deficitní.

A tady přichází rozpor: chceme být soběstační, ale zároveň nechceme mít výrobu tzv. za humny. Mluvíme o udržitelnosti, ale odmítáme chovy, sušičky, zpracovny, protože „smrdí“ nebo „snižují atraktivitu krajiny“. Bohužel ale potraviny nerostou v regálech. Pokud chceme jíst české potraviny, musíme přijmout fakt, že jejich produkce bude někde fyzicky existovat.

V momentě, kdy každý odporuje čemukoli většímu, než je truhlík s bylinkami na balkoně, dostává se pojem „soběstačnost“ do sféry abstraktních pojmů a pohádek. Navíc je pokrytecké, pokud odmítáme farmu za vesnicí, ale nevdává nám anonymní maso z průmyslové výroby dovezené přes půl Evropy nebo hovězí z Argentiny, které si odneseme domů v ekologickém papírovém obalu a ve vlastní látkové tašce. Doprava, krmiva z dovozu, chybějící dohled – to všechno je v ten okamžik neviditelné, ale reálné – ale hlavně, že je maso v akci!

Soběstačnost je veřejný zájem – a veřejný zájem musí mít váhu, samozřejmě při respektování ochrany životního prostředí a lidského zdraví. Musí být opřen o zjednodušení a zrychlení povolovacích procesů, jejich transparentnost s důrazem na moderní technologie, zachování funkce a kvality krajiny a skutečné dopady. A zároveň musíme mluvit s lidmi srozumitelně: že životní prostředí se chrání tím, že vyrábíme šetrně, tedy selským rozumem, u nás, ne tím, že ničíme životní prostředí jinde a vše možné dovážíme.

Dnešní zemědělství = moderní technologie

Představa, že každá živočišná farma je synonymem negativních dopadů na životní prostředí, špíny, zápachu a týrání zvířat, je nejen mylná, ale i zavádějící. Dnešní

zemědělství v sobě může a již kombinuje moderní technologie, welfare a efektivitu, jako jsou chytré větrání, podestýlkové systémy, monitoring pohybu zvířat, digitální krmení podle přesných výživových parametrů a mnoho dalšího.

Dále dochází ke zpracování kejdy a hnoje v bioplynových stanicích, ze které se vyrábí energie i přírodní hnojivo (digestát), což samo o sobě vytváří uzavřený, tolik důležitý tok živin, po kterém v kontextu udržitelnosti dlouhodobě voláme, tedy situace, kdy se organická hmota zas vrací do půdy. V neposlední řadě se instalují úsporné systémy pro hospodaření s vodou, využívá se dešťová voda, minimalizuje se zápach pomocí speciálních filtrací či se využívají obnovitelné zdroje energie.

Pokud považujeme udržitelnost za technologickou výzvu, kdy musíme uživit celý národ a současně nám záleží na kvalitě půdy, pak je potřeba otevřít dveře moderním zemědělským provozům využívajícím zdrojovou symbiózu jiných provozů, provozům, které jsou čisté, automatizované, úsporné a zároveň dávají v lokalitě či regionu lidem práci.

Kvalita půdy: Základ potravinové soběstačnosti

Jedním z často přehlížených důsledků intenzivního konvenčního zemědělství je alarmující úbytek kvality půdy. V honbě za výnosy se půda stala pouze substrátem pro chemické vstupy – pesticidy, minerální hnojiva, mechanické zásahy, které snižují její biologickou aktivitu, strukturu a schopnost zadržovat vodu. Podle Ministerstva zemědělství je erozí ohroženo více než 50 % zemědělské půdy v Česku a obsah organické hmoty klesl na kritickou hranici: v průměru pod 2 %, přičemž optimální hodnota pro zdravou půdu je alespoň 3–5 %. Bez organické hmoty půda ztrácí svou „živost“, schopnost poutat živiny a odolávat suchu či přívalovým deštům.

Naopak lokální systémy, kde je propojena živočišná a rostlinná výroba, fungují často v režimu uzavřeného koloběhu živin. Hnůj je cenným hnojivem, meziplodiny zlepšují strukturu půdy, střídání plodin omezuje potřebu chemických vstupů. Takové hospodaření není primárně orientováno na výnosy v tunách na hektar, tedy ekonomiku, ale na ekologickou stabilitu a kvalitu půdy. Výsledkem je odolnější krajina, která lépe čelí dopadům klimatické změny.

Zásadní výzvou je doplnění organické hmoty do půdy. Jedním z potenciálních řešení je využití biologicky rozložitelného

odpadu z domácností. V Česku dnes bioodpad tvoří přibližně 40 % obsahu černých popelnic. Místo aby se stal zdrojem živin pro půdu, končí často na skládkách nebo ve spalovnách. Pokud bychom bioodpad efektivně třídili, kompostovali nebo zpracovávali v bioplynových stanicích, mohl by se stát cenným zdrojem pro regeneraci zemědělské půdy. Zdravá půda není ekologický luxus, ale základ potravinové bezpečnosti i klimatické odolnosti.

Zohledňujeme uhlíkovou stopu dopravy a importů

Ve veřejné debatě o udržitelnosti se často zapomíná na jednu zásadní věc. Logistika, doprava a skladování dovezených potravin nesou i významnou uhlíkovou stopu, která se v našich rozhodnutích příliš nezohledňuje. Málokdo si uvědomí každodenní dovoz tun potravin z ciziny po dálnicích.

Typickým příkladem je kuře z Belgie, Polska nebo Nizozemska, které má za sebou stovky kilometrů v chladicím kamionu. Spotřebitel se o tom často nedozví nebo to jednoduše neřeší. Skleníkový plyn z výfuku kamionu není cítit jako „zápach“ z chovu, ale má reálný dopad na klima.

Pokud máme brát vážně principy cirkulární a klimaticky odpovědné ekonomiky, musíme započítat i emise mimo hranice obce. Doprava potravin je v EU jedním z nejrychleji rostoucích zdrojů emisí s obrovskými nároky a dopady na infrastrukturu. A zároveň je to oblast, kde by se decentralizace výroby mohla okamžitě projevit v pozitivním smyslu: kratší dodavatelské řetězce, menší uhlíková stopa, rychlejší reakce na poptávku a více práce pro místní obyvatele.

Cenová konkurenceschopnost lokální produkce vs. levný dovoz

Jedním z hlavních důvodů, proč se lokální výroba prosazuje obtížně, je levný dovoz. Maso, zelenina i mléčné výrobky z velkých evropských koncernů dokážou nabídnout nižší ceny díky rozsahu výroby, levnějším vstupům a často i nižším environmentálním nebo sociálním standardům. Současně s tím trh křiví různé dotace i pro velkovýroby. Malý farmář nemůže tomu konkurovat bez nějaké podpory nebo změny systému.

Je však iluzorní stavět udržitelnost na představě, že si lidé vždy „připlatí“. Drtivá většina spotřebitelů se i nadále bude rozhodovat podle ceny – a to nejen z pohodlnosti, ale i z čistě existenčních důvodů. Pokud má být lokální a obecně jakákoliv

udržitelná výroba opravdu konkurenceschopná, musí být konkurenceschopná vůči té tradiční a lineární i cenově. Nestačí apel na odpovědnost zákazníka, je třeba systémově upravit tržní podmínky – například tím, že se do ceny dovozu promítne jeho reálné externality (např. uhlíkové clo) nebo že místní výrobce dostane jasné nástroje podpory, které mu umožní snížit cenu bez ztráty kvality. A nezapomínejme na roli veřejných zakázek, určitě by se dalo vymyslet leccos.

Nicméně vždy půjde o umělé zásahy do tržní ekonomiky, a je tak otázkou, zda jakákoliv zavedená opatření opravdu dokáží být v dlouhodobém horizontu sama o sobě udržitelná. Cílem udržitelnosti není vytvořit „prémiový trh pro bohaté“, ale normál, tedy selský rozum, ve kterém je odpovědná volba ekonomicky výhodná. Spotřebitelé nejsou viníci, jsou součástí systému, ve kterém cena hraje prim. Jak bylo popsáno výše, očekávat, že spotřebitelé masově začnou kupovat dražší lokální výrobky jen na základě apelu, je opravdu nerealistické.

Odpovědnost spotřebitele je důležitá, ale musí být podpořena systémem, který dává dostupnou, jasnou a cenově srovnatelnou alternativu. Pokud chceme opravdu vytvořit skutečně udržitelný svět, pak udržitelnost nemůže být luxusem, musí být sociálně dostupná. Z pohledu investora a bankovních domů musí udržitelný byznys model přinášet minimálně stejné finanční zhodnocení jako ten fosilní. A je tak otázkou, jakou roli v tomto ohledu sehráje aktuálně revidovaný ESG reporting, protože naším cílem by měla být udržitelnost reálná, ne ta papírová.

Není lepší dovážet z Marsu?

Možná bychom si měli přiznat, že některé naše představy o udržitelnosti se pohybují ve vesmíru fantazie. Chceme maso bez zvířat, mléko bez krav, rajčata bez hnoje a krajinu bez zápachu. Ideálně bio, lokální a s nízkou uhlíkovou stopou – ale daleko za hranicemi našeho katastru i státu. Jenže realita je trochu jiná: soběstačnost není sterilní sen z katalogu ekofarmy, ale řetězec praktických rozhodnutí, kompromisů a investic. Pokud se jim budeme dál vyhýbat, možná opravdu nezbude než kolonizovat nějakou novou planetu. Ideálně takovou, kde budou růst rajčata bez skleníků a budou hnojená kosmickým prachem. Do té doby se ale budeme muset smířit s tím, že jídlo prostě neroste v regálu – a že udržitelnost občas tak trochu voní po hnoji.

Potraviny, obaly a volba budoucnosti: Co (ne)řeší spotřebitelé a co by měli slyšet výrobci i politici

V éře klimatických změn a zvyšujícího se tlaku na udržitelnou spotřebu se může zdát, že spotřebitelé stále více reflektují environmentální dopady svých každodenních rozhodnutí. Ale jaká je skutečnost, když dojde na výběr potravin? Průzkum Centra pro výzkum veřejného mínění (CVVM) z jara 2025 přináší datově podložený pohled do nastaveného zrcadla udržitelnosti českých spotřebitelů. Výsledky nejsou jen odrazem současného stavu, ale i výzvou k hlubší debatě o vztahu mezi pohodlím, cenou a odpovědností.

Cena zůstává hlavním kritériem výběru potravin

Cena jako primární faktor výběru potravin potvrzuje hluboce zakořeněnou spotřebitelskou logiku, ve které stále převažuje ekonomická racionalita nad environmentální či etickou úvahou. Pro 47 % respondentů je cena rozhodujícím kritériem při nákupu. Tento údaj odráží jak citlivost české společnosti na vyšší životních nákladů, tak i dlouhodobý zvyk orientovat se podle cenovek, zejména u základních potravin. Přestože 24 % lidí deklaruje důraz na složení potravin a 20 % přihlíží k jejich původu, obalový materiál je důležitý jen pro 3 %. To ukazuje, že otázky týkající se udržitelnosti jsou často vnímány jako luxus nebo doplněk, nikoliv jako nedílná součást rozhodovacího procesu. Pokud má být environmentální ohled zohledňován systematictěji, musí být integrován do ekonomicky výhodné nabídky.

Složení a původ potravin stále hrají důležitou roli

Vedle ceny tedy zůstává klíčovým faktorem při výběru složení potravin (24 %) a jejich původ (20 %). Tyto dvě kategorie představují spojení mezi kvalitou, důvěrou a hodnotovým rámcem, který lidé do nákupu promítají. Spotřebitelé si více všimají, odkud potravina pochází – zda je čes-

ká, regionální, nebo dovozová – a zda neobsahuje nežádoucí přísady, konzervanty, barviva apod. To ukazuje, že ačkoliv ekologické aspekty nejsou explicitně prioritní, kvalita a transparentnost mají významnou váhu. Výrobce, který srozumitelně komunikuje složení a původ surovin, může budovat důvěru i bez explicitní ekoznačky. Tyto atributy jsou také relativně snadno vnímatelné a srovnatelné, což přispívá k jejich významu při rozhodování.

Zájem o obaly roste, ale stále je menšinový

Obalový materiál jako samostatné kritérium hraje při nákupním rozhodování stále zanedbatelnou roli (3 %).

Na druhou stranu se ale pozvolně zvyšuje podíl lidí, kteří se zajímají o obalové materiály potravin, z 24 % v roce 2020 na 39 % v roce 2025. Tento rozpor mezi deklarovaným zájmem a faktickým rozhodováním naznačuje, že mnozí lidé sice obaly tematizují, ale v okamžiku volby v regálu dávají přednost jiným atributům – ceně, značce, chuti či zvyku. Jedním z vysvětlení může být i to, že lidé nemají dostatek informací o dopadu jednotlivých typů obalů, a proto je vnímají jako technický detail, nikoliv jako součást vlastní spotřebitelské odpovědnosti. Pro výrobce i tvůrce politiky to představuje výzvu, jak z obalu udělat smysluplný komunikační prvek, a nikoliv jen neviditelnou součást výrobku.

Samotný nárůst zájmu o téma obalů může být důsledkem větší informovanosti, mediálního tlaku i rostoucí dostupnosti alternativních obalů. Přesto stále platí, že více než polovina populace obaly nijak neřeší. Důvodem může být nízké povědomí o skutečných dopadech obalů na životní

”

Ekologické návyky se výrazně liší podle velikosti obce.

prostředí nebo pocit, že změna obalu má jen minimální vliv ve srovnání s ostatními faktory (např. přeprava, produkce masa). Obal tak zůstává ve stínu jiných aspektů spotřeby, ačkoliv výrobci i obchodníci ho stále více vnímají jako komunikační nástroj s ekologickým přesahem.

Plasty jako hlavní symbol environmentální zátěže

Negativní vnímání plastových obalů je silně zakořeněno: až 31 % respondentů se jim aktivně vyhýbá, zatímco u hliníku jde o 12 %. Naproti tomu sklo a papír jsou vnímány jako ekologicky přijatelnější alternativy, přičemž pouze 1 % lidí uvedlo, že se jim vyhýbá. Plasty se staly ikonou environmentálního problému – nejen kvůli skutečnému dopadu, ale také kvůli vizuální přítomnosti plastového odpadu v krajině, vodních tocích či městském prostoru. Z pohledu behaviorálních změn hrají emoce a vnější viditelnost zásadní roli a právě plast je „viditelným viníkem“. Tato skutečnost však zároveň přináší riziko zjednodušení: ne všechny plastové obaly mají vyšší uhlíkovou stopu než sklo, což by mělo být v environmentální komunikaci více akcentováno.

Třídění odpadu jako běžná praxe

Třídění odpadu je dnes běžnou součástí každodenního života většiny obyvatel

”

Více než polovina populace obaly nijak neřeší.



– 92 % třídí běžný odpad, 90 % používá vlastní tašky a 63 % třídí bioodpad či kompostuje. Tato čísla svědčí o tom, že tam, kde je infrastruktura dostupná a návyky zakořeněné, je ekologické chování relativně samozřejmé. Lidé jsou ochotni třídít, pokud je systém srozumitelný a pohodlný – to ukazuje na důležitost lokálních podmínek. Zároveň jde o oblasti, kde existuje silný veřejný apel a podpora ze strany obcí, škol i médií. Tento úspěch by mohl být inspirací i pro další oblasti spotřeby – například právě při výběru potravin nebo obalů, kde zatím chybí podobně silná motivace i systémová podpora.

Bezobalové nakupování zůstává marginální

Bezobalové nákupy se v České republice stále drží na okraji – pouze 2 % lidí deklarují, že někdy nakupují potraviny zcela bez obalu. Pravidelnost tohoto chování je prakticky nulová. Hlavní překážkou je nejen malá dostupnost bezobalových prodejen, ale také kulturní návyky, hygienické obavy a logistické potíže (nutnost nosit vlastní nádoby, omezená nabídka). Přestože v médiích a mezi ekologicky orientovanými skupinami rezonuje bezobalový trend, většina společnosti jej nevnímá jako realistickou variantu. Pro větší rozšíření by bylo nutné výrazně zvýšit pohodlí a dostupnost této formy nakupování – například v rámci klasických supermarketů, nikoliv jen v malých specializovaných obchodech.

Genderové a věkové rozdíly v ekologickém chování

Rozdíly mezi muži a ženami, stejně jako mezi věkovými skupinami, naznačují, že environmentální chování není rovnoměrně rozložené. Ženy častěji třídí odpad, používají vlastní tašky i znovupoužitelné obaly. Mladší generace (15–29 let) méně

často třídí bioodpad, ale více používají vlastní lahve – čímž naznačují jiný přístup k ekologii: více orientovaný na osobní styl a praktičnost. Starší lidé mají často konzervativnější, ale důslednější návyky. Tyto rozdíly by měly být reflektovány v cílené komunikaci – jinak mluvit ke studentům, jinak k seniorům, jinak k rodinám s dětmi. Univerzální ekologická kampaň ztrácí účinnost, pokud nereflkuje různorodost motivací a bariér.

Vnímání dopadu potravin na životní prostředí mírně roste

Podíl lidí, kteří považují dopad potravin na životní prostředí za důležitý, vzrostl z 51 % v roce 2021 na 58 % v roce 2025. Tento růst je pozitivní, ale stále znamená, že více než 40 % lidí tento aspekt považuje za nedůležitý nebo o něm vůbec neuvažuje. Potraviny jsou přitom jedním z hlavních faktorů environmentální zátěže (emise, spotřeba vody, půda, chemie). Zvýšení významu tohoto kritéria je možné podpořit nejen osvětou, ale i změnami v označování potravin, vizuálními prvky na obalech nebo zavedením ekologických značek, které budou srozumitelné i pro laiky. Emoce, jednoduchost a důvěryhodnost – to jsou klíče k tomu, aby dopad potravin přestal být „neviditelným problémem“.

Regionální rozdíly v ekologickém chování

Ekologické návyky se výrazně liší podle velikosti obce. Lidé na venkově častěji kompostují a využívají přirozené způsoby nakládání s bioodpadem, zatímco obyvatelé měst preferují praktická řešení, jako jsou vlastní tašky či znovupoužitelné lahve. Tyto rozdíly nejsou dány jen mentalitou, ale také infrastrukturou a dostupností služeb. Města často postrádají možnosti pro domácí kompostování, ale nabízejí šir-

”

Ekonomická racionalita převažuje nad environmentální či etickou úvahou.

ší možnosti recyklace nebo ekologického nákupu. Naopak na venkově je stále silný vztah k půdě, zahradám a tradičním formám hospodaření. Politika a opatření zaměřené na podporu udržitelné spotřeby by proto měly být více diferencované – co funguje v centru města, nemusí být použitelné v malých obcích.

Mezi pohodlím a odpovědností

Data CVVM ukazují, že ačkoliv se povědomí o environmentálních dopadech potravin a obalů postupně zvyšuje, v reálném chování spotřebitelů stále dominují pohodlí, cena a zaběhnuté zvyklosti. Česká veřejnost není lhostejná, ale volí ekologicky přijatelnější varianty především tehdy, když jsou jednoduše dostupné a nezvyšují náklady. Výzvou pro budoucnost tak zůstává vytvořit takové prostředí, kde ekologická volba nebude kompromisem, ale přirozenou a výhodnou cestou. Pokud chceme dosáhnout hlubší proměny spotřebitelského chování, nestačí jen edukace – potřeba je také dostupná infrastruktura, legislativní motivace a ekonomické nástroje, které udržitelné chování podpoří v každodenní praxi.

Strategie pro výrobce potravin: Spojit ekonomiku s důvěrou a udržitelností

Z pohledu potravinářských výrobců vyplývá z výsledků průzkumu jasný směr: úspěšný prodej v českém prostředí bude záviset na schopnosti nabídnout kvalitní, cenově dostupné výrobky s transparentním původem, které zároveň citlivě reflektují environmentální očekávání spotřebitelů. I když obaly zatím při rozhodování nehrají zásadní roli, zřetelně roste počet těch, kdo je sledují – přechod na recyklovatelné nebo obnovitelné materiály může výrobci přinést výhodu na konkurenčním trhu. Klíčem k úspěchu bude schopnost sladit praktické potřeby zákazníka s udržitelnou image značky – tedy nabídnout ekologii bez navýšení ceny a srozumitelně komunikovat přínosy. Výrobce, který umí spojit ekonomickou racionalitu s důvěrou a udržitelným přesahem, má šanci stát se volbou číslo jedna.

Miliardy nestačí: **Co ukázala hloubková kontrola NKÚ** o stavu českého životního prostředí?

Přes obrovské veřejné investice zůstává stav českého životního prostředí alarmující. Nejvyšší kontrolní úřad ve své souhrnné zprávě za rok 2025 rozkrývá nepříjemnou realitu: peníze sice tečou, ale výsledky zůstávají za očekáváním. Energetické úspory, ochrana vody, přírody či ovzduší – všude narážíme na podobné vzorce. Chybí strategické řízení, efektivní spolupráce resortů i ochota měřit skutečný dopad projektů.

Navzdory tomu, že finanční prostředky z evropských i národních zdrojů byly často čerpány účelně, výsledky se zdaleka nedostávají. Projekty mnohdy nenaplnují své strategické cíle, a tím pádem selhávají ve svém hlavním účelu – skutečně zlepšit stav životního prostředí. NKÚ opakovaně varuje, že samotné utrácení peněz nestačí – důležité je, aby podporované aktivity měly hmatatelný dopad.

Do oblasti životního prostředí přitom směřují značné veřejné prostředky. Jen z Operačního programu Životní prostředí, který byl jedním z nejvýznamnějších nástrojů financování environmentálních opatření, bylo v období 2014–2020 poskytnuto téměř 72 miliard korun. Z toho 66 miliard korun směřovalo přímo do oblastí kontrolovaných NKÚ – například na energetické úspory, vodní a odpadové hospodářství, ochranu přírody a krajiny či zlepšování kvality ovzduší.

Celkové výdaje jsou pak podle dat Českého statistického úřadu ještě významnější – jen v roce 2023 směřovalo do ochrany životního prostředí více než 130 miliard korun. Navzdory významným investicím zůstává Česká republika v mezinárodním srovnání na chvostu. Stav životního prostředí v roce 2024 odpovídal 6. nejhorší pozici v rámci unijní sedmadvacítky.

Z kontrol NKÚ vyplynulo, že efektivitu podpory v oblasti životního prostředí sni-

žují zejména tyto faktory: nedostatky ve strategickém řízení, pomalá administrace projektů, nedostatečné zacílení podpory, nekvalitní monitoring dopadů poskytované podpory, chybějící motivace a nezáměr příjemců, legislativní podmínky a nevymáhání dodržování pravidel a v neposlední řadě meziresortní spory a konflikty agend.

Zatepleno papírově: Energetické úspory bez úspor

Jedním z výrazných selhání je oblast energetických úspor. Z 20 miliard korun, které měly být využity na zateplování a úspory ve veřejných budovách, bylo do poloviny roku 2020 vyčerpáno pouhých 3,5 miliardy. Vykázané cíle plánovaných úspor byly naplněny jen z jedné pětiny. Do roku 2020 bylo dokončeno pouze 17 % projektů. Nedostatečný zájem žadatelů a nastavené podmínky podpory vedly k tomu, že 76 % vládních budov nesplňovalo ke konci kontroly požadavky na energetickou náročnost. Reálně se tak dosáhlo pouhé pětiny plánovaných úspor. Podobně v bytových domech programy IROP a Nová zelená úsporám využily jen třetinu svých alokací, aniž by se přiblížily energetickým cílům.

Skládky namísto recyklačních linek

Výrazné selhání je patrné také v odpadovém hospodářství. V roce 2020 skončilo na skládkách 48 % komunálního odpadu, přestože tento způsob likvidace je v hierarchii nakládání s odpady považován za nejméně vhodný. Kapacita skládek se navíc mezi lety 2016 a 2020 zvýšila o 17 %, zatímco očekávané navýšení kapacit pro recyklaci a energetické využití se prakticky neuskutečnilo. NKÚ dále upozorňuje na nemilý fakt, že mezi roky 2016 a 2020 došlo dokonce ke zvýšení kapacity skládek pro odstraňování ostatních odpadů včetně komunálního odpadu.

MŽP do konce roku 2020 poskytlo z OPŽP na realizaci opatření v oblasti na-

”

Projekty návštěvnických středisek jsou ztrátové a dle NKÚ hrozí riziko, že nebudou udržitelné, protože jsou závislé na státních dotacích.

kládání s odpady téměř 9 mld. Kč a z Národního programu Životní prostředí 600 mil. Kč. Ministerstvo životního prostředí sice nastavilo pravidla podpory formálně správně, ale jejich realizace nepřinesla systémovou změnu ani z pohledu struktury nakládání s komunálními odpady. V rozporu s hierarchií způsobů nakládání s odpady uvedenou v zákoně o odpadech zůstalo skládkování komunálního odpadu nadále nejvyužívanější metodou. Navíc byl původní zákaz skládkování odložen z roku 2024 na rok 2030, bez odpovídajících ekonomických nástrojů k jeho prosazení.

Česko recykluje jen 38,3 % komunálního odpadu, přestože cílem je dosáhnout 60 % do roku 2030. V současnosti skoro polovina odpadu stále končí na skládkách, přičemž energeticky využíváme jen 12 %. Pokud se nepodaří zlepšit třídění a zvýšit kapacitu recyklačních linek, hrozí, že se cíle recyklace nenaplní a do roku 2030 nebudou odkloněny potřebné dva miliony tun odpadu ze skládek.

V mezinárodním srovnání je Česko v recyklaci na 12. místě v EU – nejlépe si vedou Německo (69,1 %) a Slovinsko (62,6 %). Přesto jde z dlouhodobého hlediska o zlepšení, neboť v roce 2010 se u nás

”

Stav životního prostředí v ČR v roce 2024 odpovídal 6. nejhorší pozici v rámci unijní sedmadvacítky.

”

Ačkoli je skládkování nejméně vhodným způsobem nakládání s odpady, stále je skládkována téměř polovina komunálního odpadu.

recyklovalo jen 5 % materiálu. Zároveň je však nutno uvést, že v posledních čtyřech letech se růst v této oblasti výrazně zpomalil.

Výměny kotlů pomohly, ale nevyhrály

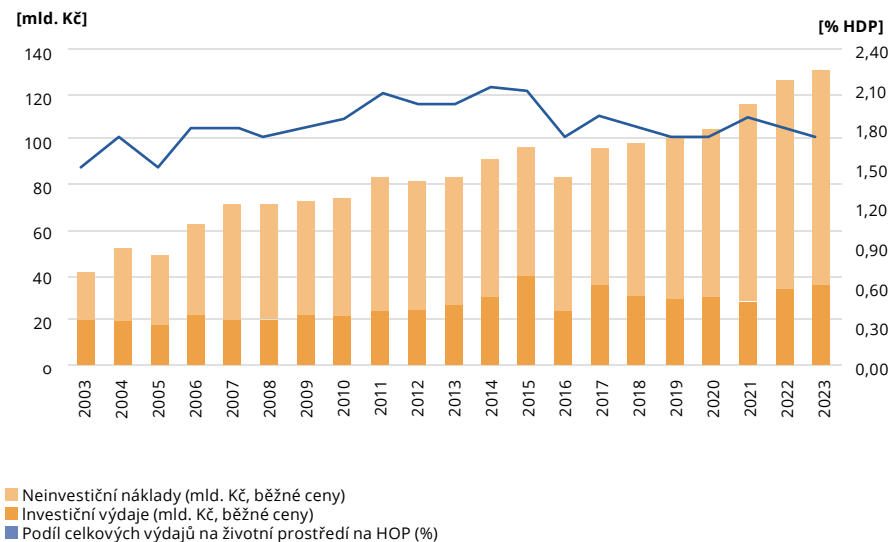
V oblasti zlepšování kvality ovzduší kontrolované v letech 2020 až 2022 se ČR stále potýká se zhoršenou kvalitou ovzduší a na jejím území nejsou dlouhodobě dodržovány imisní limity. MŽP vynaložilo 12,7 mld. Kč z prioritní osy 2 OPŽP a z NZÚ (tj. 78 % peněžních prostředků) na výměny nevyhovujících kotlů v domácnostech. MŽP podpořilo 111 tisíc výměn, které přispěly ke zlepšení kvality ovzduší. Nicméně podle informací MŽP zůstávalo k dubnu 2024 v ČR v provozu více než 150 tisíc nevyhovujících kotlů I. a II. emisní třídy.

Bez vody i bez výsledků

Ani boj se suchem a povodněmi nepřináší kýžený efekt. Ačkoliv bylo mezi lety 2016–2018 vynaloženo 28 miliard korun, většina opatření nebyla cílená na problém sucha. Vláda plánovala 135 protipovodňových projektů, z nichž více než polovina nebyla do roku 2021 ani zahájena. Místo slibovaných 4,2 miliardy ročně bylo uvolněno pouhých 1,4 miliardy.

V oblasti vodního hospodářství kontrolované v letech 2013 až 2022 upozornil NKÚ na nedostatečnou spolupráci mezi MZe a MŽP. Tato skutečnost způsobila několikrát zpoždění v přijímání klíčových protierozních opatření a vedla k protichůdným krokům v boji proti suchu. Neshody mezi MŽP a MZe se promítly do nízké míry prosazování přírodních blízkých protipovodňových opatření a zlepšování kvality vody, kde navíc ani nebyly stanoveny konkrétní a měřitelné cíle.

Nedostatek efektivních opatření ke zmírnění sucha a nízké čerpání fondů EU přispěly k rostoucím škodám způsobeným



Graf: Celkové výdaje na ochranu životního prostředí v ČR 2003–2023

suchem, přičemž zásadní problémy, jako je zadržování vody v krajině či regulace pesticidů, zůstaly nedořešeny.

Na druhou stranu, oblast kanalizací a čištění vod představuje pozitivní výjimu. Díky dobře nastavenému systému podpory se podařilo zvýšit podíl obyvatel napojených na kanalizaci na 87,4 %. Investice ve výši 24 miliard korun byly v této oblasti většinou efektivně využity.

Návštěvnícká centra bez návštěvníků

V oblasti ochrany přírody nedochází ke kýžené obnově biologické rozmanitosti. Projekty za miliardy korun, včetně návštěvníckých center, často selhávají v prokázání skutečného přínosu. Biodiverzita v zemědělské krajině nadále klesá, přičemž mnohé indikátory naplňují jen zlomek plánovaných hodnot.

Z prostředků EU byly přitom čerpány peněžní prostředky ve výši 5,15 mld. Kč a z hlavních národních dotačních titulů byly v kontrolovaném období poskytnuty peněžní prostředky ve výši 0,93 mld. Kč. V případě podpory budování návštěvníckých center se nepotvrdil prokazatelný přínos pro ochranu přírody.

Zátěže jsou stále zátěží

V oblasti kontroly starých ekologických zátěží, způsobených činnostmi bývalých státních podniků v období před jejich privatizací, dospěl NKÚ k závěru, že v letech 2018 až 2022 nedošlo k urychlení jejich odstraňování. Nevyřešené staré ekologické zátěže přitom představují závažné škody na životním prostředí a jsou rizikem jak pro přírodu, tak pro zdraví obyvatel.

Pomalé tempo odstraňování SEZ prodlužuje dobu potřebnou k odstranění zbylých ekologických zátěží. V dosud ne-

sanovaných lokalitách existuje riziko šíření kontaminace s důsledkem rozsáhlejšího a finančně nákladnějšího zásahu. V kontrolovaném období hradilo MF v devíti lokalitách ochranné sanační čerpání, které trvalo více než 10 let, v jednom případě dokonce 25 let. Na dalších 10 lokalitách bylo ochranné sanační čerpání zahájeno. Jedná se přitom o provizorní opatření, které odstranění SEZ neřeší. Od ledna 2018 do dubna 2023 vynaložilo MF na ochranné sanační čerpání celkem 130,7 mil. Kč. Další neřešenou oblastí jsou staré ekologické zátěže.

Po více než 30 letech od zahájení sanací zůstává více než třetina případů nevyřešena. Bez razantního zásahu hrozí, že likvidace kontaminovaných lokalit potrvá až do roku 2042 a riziko šíření znečištění bude dále narůstat.

Najde nová vláda odvahu ke změně?

NKÚ také upozorňuje na rezervy v mezinárodním srovnání. Přestože Česká republika spolupracuje na mezinárodních projektech v rámci EUROSAl a INTOSAl, v některých oblastech zůstává za evropským průměrem. Výsledky auditu potvrzují, že samotné členství v evropských strukturách nestačí – klíčová je schopnost proměnit politiku v praxi.

Zpráva NKÚ je mrazivým zrcadlem reality. Ukazuje, že k ochraně životního prostředí nestačí mít plány a rozpočty – potřebujeme fungující systém, kontinuitu, koordinaci, motivaci a hlavně odpovědnost. Bez skutečných výsledků zůstanou i ty největší investice jen promarněnou příležitostí. Pokud to s udržitelností myslíme vážně, je čas přestat politikařit, přehazovat paragrafy a začít opravdu konat. Jinak budeme v budoucnu sčítat nejen škody na přírodě, ale i na důvěře veřejnosti.

zdroj: Zpráva o životním prostředí České republiky 2023

Brusné kaly nemusí být vždy odpad – vědci z CEITEC objevují jejich druhý život v high-tech aplikacích

Výroba tvarově přesných produktů z pokročilých keramických materiálů je spojena s produkcí významného množství kalů zatěžujících životní prostředí. V kalech obsažené brusivo však představuje velice zajímavý potenciál pro recyklaci, jelikož výroba brusiva je zatížena vysokou energetickou náročností, a tedy i s tím související uhlíkovou stopou. O vyvinutí recyklační technologie usilují vědci z VUT Brno a o právě realizovaném projektu nám podrobnosti prozradil Jakub Roleček z výzkumného centra Central European Institute of Technology (CEITEC).

Na VUT Brno působíte ve výzkumném vědeckém centru CEITEC. Můžete jej stručně představit? Čím se zabýváte?

CEITEC VUT v Brně je součástí celostátního výzkumného ekosystému založeného v roce 2011. Je to multidisciplinární centrum excelence, které propojuje špičkovou infrastrukturu a týmy z materiálových věd, nanotechnologií a kybernetiky, s důrazem na otevřený přístup, vzdělávání a partnerství s průmyslem. V rámci skupiny „Advanced Multifunctional Ceramics“ se zaměřujeme na vývoj a charakterizaci pokročilých keramických materiálů s vysokými technickými parametry.

Mezi hlavní aspekty našeho základního výzkumu patří bezolovnatá piezokeramika, vysokoentropická keramika, transparentní multifunkční keramika, metoda ice-templating a metody rychlého slinování pokročilé keramiky. V rámci aplikovaného výzkumu se pak zabýváme zejména biokeramikou pro kostní náhrady, vysokoteplotními izolačními materiály, 3D tiskem pokročilých keramických materiálů a keramicko-kovovými kompozity pro balistickou ochranu a vysoce odolné trezorové systémy.

”

Brusné kaly představují specifický typ odpadu s vysokým obsahem cenných materiálů.

Co vás vedlo k výzkumu recyklace odpadních brusných kalů? Proč je tato oblast významná a jak výrazně výroba brusiva zatěžuje životní prostředí?

Recyklace odpadních brusných kalů představuje unikátní příležitost, jak spojit materiálový výzkum s environmentální udržitelností a zároveň přinést praktické řešení pro reálný průmyslový problém. Brusné kaly totiž představují specifický typ odpadu s vysokým obsahem cenných materiálů, které jsou běžně používány jako abraziva. Kaly představují technologickou výzvu kvůli své složitosti, ale zároveň nabízejí potenciál pro opětovné využití ve více odvětvích. V současné praxi končí tyto kaly převážně ve spalovnách nebo na skládkách, což s sebou nese nejen značné náklady na likvidaci, ale především významnou ekologickou zátěž. Výroba primárního brusiva je energeticky velmi náročná a zatěžuje životní prostředí. Recyklace tak přispívá k úspoře zdrojů a snižování uhlíkové stopy v duchu cirkulární ekonomiky.

Které látky jsou typicky přítomné v brusných kalech a jakým způsobem se tyto odpady dnes zpracovávají?

Brusné kaly vznikají jako vedlejší produkt při broušení keramických výrobků. Jde o heterogenní směs brusiva (zejména karbid bóru B_4C a karbid křemíku SiC), částic broušeného materiálu, železa, maziv, smáčedel a dalších organických přísad, suspendovaných ve vodě. V současnosti jsou kaly považovány za nebezpečný odpad a obvykle se likvidují spalováním nebo skládkováním.

Jaký mají kaly potenciál z pohledu obsažených využitelných látek a kde by mohly nalézt své uplatnění?

Kaly obsahují velké množství cenných abrazivních materiálů, jejichž primární výroba je energeticky i finančně náročná. Recyklací lze tyto látky znovu využít pro výrobu tzv. cermetů (keramicko-kovových kompozitů) nebo multifázové karbidické keramiky.

Lze upřesnit, kolik brusiva je zhruba v kalech obsaženo? Lze zobecnit potenciální výtěžnost brusiva z kalů?

Průměrný obsah brusiva (B_4C a SiC) tvoří dohromady téměř 88 % objemu brusných kalů (z toho přes 82 % B_4C). To znamená, že výtěžnost použitelných abrazivních látek je velmi vysoká. Po odstranění vody a organických příměsí lze tyto látky znovu využít s minimální ztrátou.

Přejdeme k samotnému výzkumu recyklační technologie a začneme u vzorků. Používáte pro svůj výzkum reálné kaly, nebo si je sami připravujete?

Výzkumný tým CEITEC VUT pracuje výhradně s reálnými brusnými kaly, které byly získány od firmy CoorsTek Advanced Materials Turnov s.r.o. Kaly jsou používány v podobě, v jaké jsou běžně ve firmě skladovány a odesílány ke spalování – tedy vlhké, včetně všech aditiv a nečistot.

Jak probíhá příprava a úprava vzorků kalů?

Příprava probíhá ve více krocích: nejprve jsou kaly vysušeny při 80 °C a poté podrobeny tzv. debindingu – odstranění organických složek. Následuje mletí za sucha



Jakub Roleček, CEITEC, VUT

”

Recyklát má potenciál nahradit primární suroviny při výrobě keramických nástrojů a konstrukčních prvků.

a sítování, aby se odstranily velké částice a aglomeráty. Výsledkem je recyklát ve formě prášku, připravený k dalšímu zpracování.

Proč jste při odstraňování organických složek nevyužili klasické žhání? Setkali jste se s nějakými problémy?

Ano, při odstraňování organických složek nemohlo být použito klasické žhání, protože by došlo k oxidaci cenných složek (např. B_4C). Místo toho byl použit pyrolytický rozklad bez přístupu vzduchu ve vakuu při 400 °C po dobu 180 minut. Tento proces je šetrný a zároveň zajišťuje transformaci organických složek na uhlík, který může být využit při slinování pro tvorbu nových karbidů.

Jaké další kroky po sušení a odstranění organických složek následují?

Po odstranění organických složek následuje mokré mletí v kulovém mlýnu, aby se zmenšila velikost částic a zvýšila reaktivita prášku. Jako mlecí médium je použit etanol



namísto vody, aby se zabránilo tvorbě kyseliny borité (vznikající reakcí B_4C s vodou), která významně zhoršuje slinování. Po mletí a dalším prosévání je práškový recyklát připraven k formování.

Výsledným produktem je recyklát ve formě prášku, tím ale váš výzkum nekončí, co následuje?

Z prášku se pomocí lisování, odlévání nebo metodou ice-templating formují keramické polotovary – tzv. green bodies. Ty se následně slinují, tedy vystavují vysokým teplotám (přes 1 500 °C) a případně tlaku, čímž dochází k jejich zhutnění.

Proč je proces slinování tak důležitý a proč mu věnujete tolik pozornosti?

Slinování je klíčovým krokem při výrobě tvarově přesných produktů z pokročilých keramických materiálů, protože výrazně ovlivňuje jejich konečné vlastnosti. Je klíčovým krokem, který výrazně ovlivňuje výsledné vlastnosti keramického materiálu (hustotu, pevnost, tvrdost). Slinování rozhoduje o konečné mikrostruktuře, mechanických vlastnostech i životnosti výrobku. Projekt se zaměřuje na dosažení vysoké relativní hustoty (≥ 95 % teoretické hustoty) a tvrdosti s co nejnižší energetickou náročností. Slinovací parametry se proto pečlivě optimalizují – zkouší se přídavky různých aditiv (např. Si, Al, Ni, Co) i různé slinovací technologie (Spark Plasma Sintering, slinování bez použití tlaku aj.).

Co si máme představit pod pojmem „tvarově přesné produkty z pokročilých keramických materiálů“? O jaké produkty se v praxi jedná a kde by mohl výsledný recyklát nalézt uplatnění?

Tvarově přesné produkty z pokročilých keramických materiálů jsou výrobky, které musí splňovat velmi přísné požadavky

na rozměrovou přesnost, tvarovou stálost a materiálové vlastnosti. Tyto produkty nacházejí uplatnění zejména v elektro-technickém, automobilovém, leteckém a zbrojním průmyslu. Příkladem mohou být součásti ložisek, těsnění, trysky, komponenty pro mikroelektroniku, izolační díly, keramické obráběcí destičky nebo například součásti balistické ochrany osob a vozidel. Recyklát tak má potenciál nahradit primární suroviny při výrobě keramických nástrojů, konstrukčních prvků a dalších aplikací vyžadujících odolnost vůči opotřebení a vysokým teplotám.

Na výzkum recyklační technologie jste získali víceletý grant z TA ČR. Jaké jsou předběžné výsledky a jaké jsou ambice, co se týče výsledného recyklátu? Jaké další testy aktuálně probíhají?

Projekt RecyCer (SS06020061) je spolufinancován ze státní podpory Technologické agentury České republiky. V polovině roku 2024 byl dokončen práškový vzorek s optimalizovaným chemickým složením a v současnosti probíhá vývoj pokročilé karbidické keramiky, a to slinuté jak pomocí tlaku, tak bez něj. Testuje se především relativní hustota, tvrdost, mikrostruktura a rovnoměrné rozložení fází. V současné době se, při použití aditiv na bázi Al/Si a slinování pomocí Spark Plasma Sintering, daří vyrábět keramická tělesa s relativní hustotou přesahující 99 % a tvrdostí přes 21 GPa. Cílem je vyrobit materiál s vlastnostmi srovnatelnými s komerční karbidickou keramikou při zachování co nejnižší energetické a ekonomické náročnosti.

Zabýváte se i ekonomickou stránkou recyklace?

Výzkum zohledňuje i ekonomickou stránku – co největší zjednodušení recyklačního procesu a jeho snadná škálovatelnost, snižování teploty slinování pomocí aditiv a rekuperace mlecích médií mají přímý pozitivní dopad na energetickou i finanční náročnost celého procesu.

Projekt letos končí. Jakými dalšími aktivitami se plánujete dále zabývat?

Projekt RecyCer poběží do konce roku 2025. Ve zbývajícím období se bude pokračovat ve vývoji multifázové karbidické keramiky, optimalizaci beztlakového slinování a validaci vyrobených vzorků v reálných podmínkách. Tým CEITEC VUT plánuje také širší diseminaci výsledků a přípravu aplikací na nové projekty, zaměřené na průmyslové nasazení vyvinutých technologií.

Jak navýšit míru recyklace polystyrenu v ČR? Workshop nabídl konkrétní řešení

Ročně se v Evropě spotřebuje zhruba 2,2 mil. tun pěnového polystyrenu (EPS), v Česku to loni bylo 47,8 tis. tun. Přestože se jedná o 100% recyklovatelný materiál, podíl recyklace v tuzemsku se pohybuje kolem 50 %. V cestě za naplněním recyklačního potenciálu mu totiž brání řada bariér.

Sdružení EPS ČR ve spolupráci s Českou technologickou platformou PLASTY proto zorganizovalo dne 28. 5. v Kralupech nad Vltavou workshop EPS a cirkulární ekonomika III., kde za účasti státní správy, výrobců, recyklátorů, odpadových společností, zastupitelů měst a obcí i soukromých firem proběhla diskuse o možných řešeních výzev, se kterými se odvětví v oblasti recyklace potýká. Dále byly představeny příklady dobré praxe v oblasti třídění a recyklace odpadního obalového polystyrenu od občanů, z retailu, od samospráv, sběrných dvorů a dotřídovacích linek, které se v minulých letech realizovaly.

Pěnový polystyren je univerzální materiál s pestrými škálami využití. Nejvíce se používá ve stavebnictví, konkrétně při zateplování budov. Dále se užívá jako obalový materiál, nejčastěji k balení elektrospotřebičů nebo např. k přepravě zdravotnických zásob. Jeho předností jsou především tepelně izolační vlastnosti, odolnost proti vlhkosti, stlačení a nárazům. V rámci Evropy se ho ročně spotřebuje 2,2 mil. tun.¹ Vůbec největším evropským spotřebitelem je Německo, na druhém místě figuruje Polsko. Lze předpokládat, že v Evropě se ročně vyprodukuje přes 500 tis. tun odpadu z EPS², jeho největšími producenty jsou Německo, Francie a Itálie.

V ČR loni vzniklo 4,6 tis. tun odpadu při spotřebě 47,8 tis. tun. Zhruba 3 tis. tun

pocházelo z obalů a 1,3 tis. tun z polystyrenových odřezků vzniklých při zateplování budov, zbývající část je poté z demolice a dekonstrukcí. EPS je objemný a lehký materiál, a proto se i při relativně nízké hmotnosti nejedná o zanedbatelné množství. Právě díky tomu, že je z 98 % tvořen vzduchem, má nízkou uhlíkovou stopu a lze ho velmi dobře recyklovat. Sdružení EPS ČR se zavázalo EU, že se do roku 2025 pokusí dosáhnout 50% míry recyklace v tuzemsku, což se podařilo splnit. Míra recyklace za minulý rok se pohybovala lehce přes 50 %. Do roku 2030 si Sdružení EPS ČR klade za cíl dosáhnout 55% míry recyklace.

Workshop EPS a cirkulární ekonomika III.

Po 3 letech zorganizovalo Sdružení EPS ČR ve spolupráci s Českou technologickou platformou PLASTY v Technoparku Kralupy nad Vltavou další workshop, kterého se již tradičně zúčastnili zástupci celého hodnotového řetězce pěnového polystyrenu, obcí, státní správy i odpadových společností. Cílem byla výměna informací mezi jednotlivými účastníky, pochopení systému, definování kroků pro jeho zlepšení a analýza toho, jak se od posledního setkání v roce 2022 situace posunula.

Hlavní bariéry, které stojí v cestě zvýšení míry recyklace EPS v ČR

Politické

Jedná se zejména o potřebu zlepšení evidence materiálových toků a koncepční podporu recyklace ze strany státu. Za poslední 3 roky, i díky aktivitám, které Sdružení EPS ČR realizovalo ve spolupráci s Cyrkl, EKO-KOM a dalšími, došlo k výraznému zlepšení v evidenci materiálových toků. Dalším krokem je vytvoření metodiky MŽP,

které by v budoucnu mělo být schopno vykazovat oficiální množství zrecyklovaného EPS v Česku. To by významně pomohlo všem našim snahám v oblasti cirkulární ekonomiky.

Ekonomické

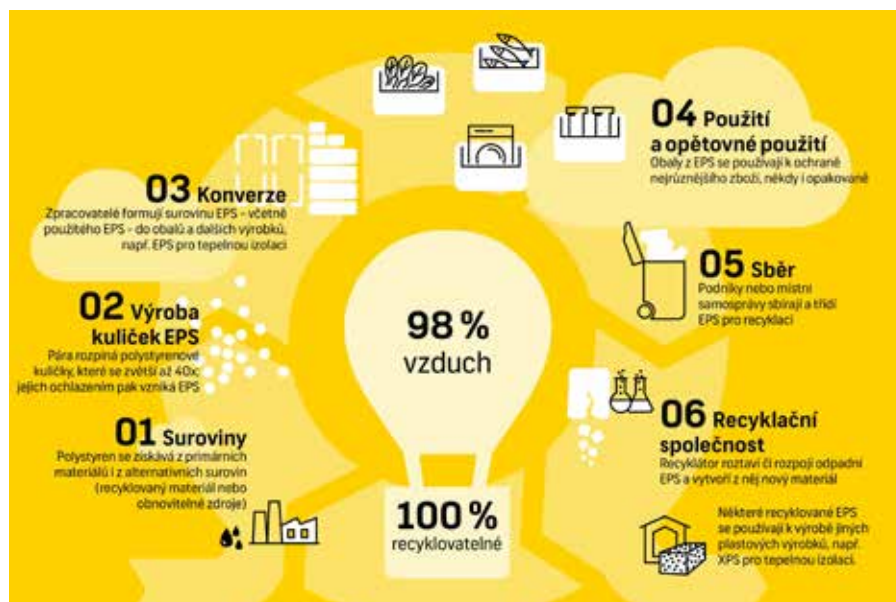
Jednou ze zásadních bariér byly nízké poplatky za skládkování, které se v posledních letech stále navyšují, což by mohlo motivovat k vyšší míře recyklace. Další výzvou je drahá přeprava objemného materiálu. To lze vyřešit tzv. zkompatováním do bloků, čímž se výrazně zmenší objem odpadního polystyrenu. Na workshopu proběhla diskuse mezi zástupci obcí a státní správou ohledně možné finanční podpory na zakoupení kompaktorů. Veškeré dotační programy na podobné účely jsou totiž založeny na minimálním množství zrecyklovaného materiálu vyjádřeném

SDRUŽENÍ EPS ČR

Sdružení EPS ČR (www.epscr.cz) je národní profesní organizace založená v roce 1998 s cílem podporovat a koordinovat vývoj aplikací z pěnového polystyrenu (EPS), podílet se na tvorbě norem, kontrolovat kvalitu výrobků z EPS, poskytovat konzultace v oblasti výroby a použití výrobků a aplikací z EPS, zvyšovat bezpečnost výrobků z EPS a podílet se na úsporách energie. Sdružení reprezentuje většinu dodavatelů a zpracovatelů EPS v České republice. Jde o firmy, které celkově zaměstnávají přes 1000 pracovníků a ročně zpracují více než 47 tisíc tun EPS. Sdružení EPS ČR je také členem Evropského sdružení výrobců EPS (EUMEPS).

”

Pro úspěšnou recyklaci je klíčové, aby nebyl polystyrenový obal moc znečištěný.



Životní cyklus EPS

ho jeho hmotností. To je ale u EPS vzhledem k jeho nízké objemové hmotnosti (14–25 kg/m³) téměř nemožné. Zde by pomohla změna podmínky pro objemné a velmi lehké materiály založené na minimálním zpracovaném objemu (m³). Řešením by mohlo být např. spojení několika obcí, které by si kompaktor pořídily společně a rozložily si tak mezi sebe poměrně vysoké vstupní náklady.

Sociální

Zde se jedná především o nedostatečnou znalost problematiky a předsudky ze strany veřejnosti. I díky pravidelným edukačním kampaním Sdružení EPS ČR se povědomí o recyklovatelnosti materiálu mezi veřejností v posledních letech strmě zvyšuje. Zejména Vánoce jsou ideálním obdobím na to, poukázat, jak nakládat s obaly z dárků, které si Češi rozbalí pod stromečkem.

Technologické

Pro úspěšnou recyklaci je klíčové, aby nebyl polystyrenový obal moc znečištěný. Separovaný sběr do speciálních nádob, který probíhá například v Kralupech nad Vltavou či v Letohradě, proto dává z hlediska zachování čistoty materiálu největší smysl. Bohužel trend doby je opačný, stále více dochází k multikomoditnímu sběru, při kterém je větší šance, že se EPS znečistí o zbylé materiály (kovy, nápojové kartony atd.). Po 3 letech fungování speciálních nádob na separovaný sběr polystyrenu v Kralupech nad Vltavou lze konstatovat, že míra znečištění dosahuje zhruba 5 %. Jinými slovy, 95 % vytríděného obsahu putuje k recyklaci.

Legislativní

V diskusi zaznělo, že přední český recyklátor vyváží 100 % recyklátu do zahraničí, jelikož v tuzemsku po materiálu není, i kvůli lehce vyšší ceně oproti nové surovině, poptávka. To by se mělo změnit s evropskou legislativou PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation / Nařízení o obalech a obalových odpadech), která vejde v platnost v roce 2030. Ta pojednává o tom, že plastové obaly by měly obsahovat minimálně 35 % recyklátu. Pozitivní tedy je, že kapacity i infrastrukturu k takovému množství v ČR již máme, a až legislativa vejde v platnost a po materiálu bude na trhu poptávka, Česko bude připravené.

Shrnutí a další kroky

Pilotní projekty na separovaný sběr od občanů i ve sběrných dvorech fungují. Kralupy, které začaly již v roce 2021 a ročně takto vytrídí 3–4 tuny čistého odpadního polystyrenu, a Letohrad, který za minulý rok ve zkušebním provozu vysbíral 1,5 tuny čistého polystyrenu, jenž byl následně prodán recyklátorovi, jsou toho zářným příkladem. Aktuálně je potřeba projekty rozšiřovat do dalších obcí. Dále je potřeba po nákladové stránce odladit, aby byl separovaný sběr pro obce efektivní a finančně zajímavý. Stejně tak bude důležité nadále hledat cesty, jak lépe propojovat všechny aktéry.

Mezi obchodními řetězci registrujeme za poslední 3 roky velký pokrok – i díky studii materiálových toků v retailu, kterou provedlo Sdružení EPS ČR ve spolupráci s platformou Cyrkl, evidujeme, že jsou významným zdrojem čistého odpadního materiálu, který následně prodávají recyklátorům.



Workshop EPS a cirkulární ekonomika III., 28. 5. 2025, Kralupy nad Vltavou

Odpadářské společnosti, i přesto že je pro ně EPS objemově minoritní materiál, věnují problematice sběru, třídění a následné recyklace odpadního pěnového polystyrenu odpovídající pozornost. Do konce i vytríděný odpadní EPS z dotřídovacích linek, který je znečištěný, nachází své uplatnění v podobě izolačních zasyplů nebo lehčených betonů.

Jak už bylo uvedeno výše, v tuzemsku máme celou řadu recyklátorů, kteří jsou schopni zpracovávat různé druhy odpadního EPS. Kapacity pro recyklaci jsou tedy dostatečné, teď musíme pracovat na tom, abychom byli schopni k nim materiál dostat za rozumnou cenu a výrobky ze zrecyklované suroviny poté našly uplatnění v ČR.

Věřím, že se MŽP podaří, i přes administrativní zátěž, vytvořit systém evidence zrecyklovaného EPS, což by dozajista ve snahách celého odvětví hrálo významnou roli. Hlavním úkolem Sdružení EPS zůstává edukace a propojování odborné i laické veřejnosti v této problematice. Z debaty mezi výrobci, zpracovateli suroviny, recyklátory a státními institucemi vzešla iniciativa hledat konkrétní cesty k zefektivnění třídění a recyklace EPS. Workshop byl tedy z pohledu Sdružení EPS úspěšný, jelikož si ověřilo, že se ubírá správným směrem.

Podrobné informace o pěnovém polystyrenu a o jeho recyklaci najdete na www.recyklujemepolystyren.cz.

ZDROJE A ODKAZY:

Zdroje a odkazy:

[1] https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/europe-expanded-polystyrene-eps-market?utm_source=chatgpt.com

[2] https://eumeps.eu/images/website/the-eps-industry-s-journey-towards-circularity-progress-report-final.pdf?utm_source=chatgpt.com

ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE AND CIRCULAR MANAGEMENT FORUM
Ročník 26

Červenec/Srpen 2025

VYDAVATEL

CEMC – České ekologické manažerské centrum, z. s.
IČO: 45249741, www.cemc.cz

REDAKCE

28. pluku 25, 101 00 Praha 10
e-mail: forum@cemc.cz
www.odpadoveforum.cz
www.facebook.com/odpadoveforum

Šéfredaktor

Ing. Jiří Študent ml., tel.: (+420) 602 617 616

Redaktorka

Klára Křapáčková

Inzerce

tel.: (+420) 608 819 699
e-mail: inzerce@cemc.cz

Korektura

Mgr. Anna Vrbová

Redakční rada

Ing. Petr Novotný, Ing. Richard Blahut
Ing. Petr Havelka, Ing. Marek Hrabčák
Ing. Jiří Jungmann, Ing. Pavlína Kulhánková
prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc.
Ing. Lukáš Kús, Ing. Jaromír Manhart
Ing. Emil Polívka, Ing. Dagmar Širotková
doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.
prof. Ing. Lubomír Šooš, Ing. Miloš Šťastný
Ing. Petr Šulc, MUDr. Magdalena Zimová, CSc.
prof. Ing. Jaroslav Hyžík, Ph.D.
Bc. Milan Doubravský

PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

SEND Předplatné, spol. s r. o.
e-mail: of@send.cz

roční předplatné (11 čísel) 1 400 Kč
cena jednotlivého čísla 130 Kč

Předplatné a distribuce v SR

Mediaprint-Kappa Pressegrasso, a. s.
oddelenie inej formy predaja
e-mail: predplatne@abompkappa.sk
roční předplatné (11 čísel) 68,2 €
cena jednotlivého čísla 6,2 €

DTP

Michaela Nussbergerová
Foto na titulní straně: Adobe stock

TISK

Grafotechna Plus, s. r. o.
e-mail: severa@gtplus.cz

Za věcnou správnost příspěvků ručí autoři.
Nevyžádané příspěvky se nevracejí. Jakékoli
užití celku nebo části časopisu rozmnožováním
je bez písemného souhlasu vydavatele zakázáno.

ISSN: 1212-7779 / MK ČR E 8344
Rukopisy do sazby: 30. června 2025
Vychází: 7. července 2025



Kalendář odborných akcí a seminářů

- | | |
|-------------|--|
| 10. 7. | iKURZ: Práce s modulem PIO/ZPO v IS ENVITA ve vazbě na požadavky legislativy
www.inisoft.cz |
| 29. 7. | iKURZ: Biologicky rozložitelné odpady včetně kalů a specifika nakládání s nimi od 1. 1. 2025
www.inisoft.cz |
| 26. 8. | iKURZ: Provoz sběrného dvora v souladu s požadavky obecního systému a změny v průběžné evidenci odpadů od 1. 1. 2025 v souvislosti s koncem přechodných ustanovení zákona o odpadech
www.inisoft.cz |
| 2. 9. | Práce s IS ENVITA na PC – základy používání programu
Opakování: 3. 9.
www.inisoft.cz |
| 4. 9. | iKURZ: Stavební a demoliční odpady a nakládání s nimi po 1. 1. 2025 u původce i oprávněné osoby – evidence, využití, recyklace
www.inisoft.cz |
| 9. 9. | Vodní zákon po novele novým stavebním zákonem, zákonem č. 87/2025 Sb. a „fosforová“ novela
www.ekomonitor.cz |
| 9. 9. | iKURZ: Obecní systémy a sběr dat a podkladů pro hlášení o obecním systému – metodika správného vedení evidence pro ohlašování za rok 2025
www.inisoft.cz |
| 10. 9. | iKURZ: Teorie, praxe a příklady vedení průběžné evidence odpadů pro snadné ohlašování za rok 2025 – zaměřeno na provozovatele zařízení pro nakládání s odpady
www.inisoft.cz |
| 17.–19. 9. | ODPADY LUHAČOVICE 2025
www.jogaluhacovice.cz |
| 7.–10. 10. | Pollutec
www.pollutec.com |
| 9. 10. | Aktuální témata lesního hospodářství
www.ekomonitor.cz |
| 14.–16. 10. | Týden výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí (TVIP 2025)
APROCHEM
ODPADOVÉ FÓRUM
www.tvip.cz |
| 4. 11. | Biomasa, bioplyn a energetika 2025
www.biom.cz |
| 4–7. 11. | Ecomondo
www.ecomondo.com |
| 11.–12. 11. | Povinnosti v podnikové ekologii
www.konferenceppe.cz |
| 13. 11. | Předcházení vzniku odpadů 2025
www.predchazeniodpadu.cz |

NE KAŽDÝ ODPAD JE ZAPOTŘEBÍ VYHAZOVAT

Jsme spolehlivým dodavatelem
kompostérů a bionádob
pro domácnosti, firmy,
obce i města.

www.mevatec.cz



ASEKOL PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPADŮ

11. ročník národní
konference

13. 11. 2025

Aktuální témata z oblasti
předcházení vzniku odpadů:

- LEGISLATIVA
- TŘÍDICÍ CÍLE PRO ROK 2025
- NOVÉ SYSTÉMY ROZŠÍŘENÉ
ODPOVĚDNOSTI VÝROBCE (EPR)
- PŘÍKLADY SPRÁVNÉ PRAXE

 **asekol**
ZE STARÉHO NOVÉ!

GENERÁLNÍ
PARTNER



www.predchazeniodpadu.cz

Týden výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí

14.–16. 10.

Hustopeče u Brna

www.tvip.cz

Vážení příznivci aplikovaného výzkumu, dovoluujeme si vás pozvat na další ročník **Týdne výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí – TVIP 2025**, který proběhne ve dnech 14.–16.10. 2025 v Hustopečích u Brna.

Letošní TVIP opět zastřešuje dvě tematicky specializovaná odborná setkání: konferenci **APROCHEM** a symposium **ODPADOVÉ FÓRUM**. Symposium se mimo aktuální projekty z oblasti odpadů, ochrany vod a ovzduší, blíže zaměří na odpady ze stavebnictví, textilního průmyslu a elektroodpad.

ODPADOVÉ FÓRUM

Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii – 19. ročník:

ODPADY – VODA – OVZDUŠÍ

- Cirkulární ekonomika, inovativní metody a přístupy (ecodesign, LCA, uhlíková a vodní stopa)
- Prevence, materiálové, biologické a energetické využití odpadů
- Průmyslové a komunální odpadní vody, kaly, získávání fosforu, recyklace vody
- Čištění odpadních plynů a spalín, snižování a měření emisí

ODPADY ZE A PRO STAVEBNICTVÍ

- Udržitelná výstavba
- Efektivní využití surovin a cirkulární ekonomika
- Předcházení vzniku odpadů
- Recyklace a downcyklace
- Využití vedlejších produktů a odpadů z jiných průmyslových odvětví
- Inovativní přístupy a materiály
- Brownfieldy

ODPADNÍ TEXTIL

- Udržitelná textilní výroba a spotřeba
- Možnosti využití použitého textilu
- Bezpečnostní a zdravotní aspekty recyklátů
- PFAS a jejich dopady na životní prostředí
- Uživatelské chování a marketing

OEZ A ELEKTROPRŮMYSL

- Ecodesign a jeho aplikace
- Postupy demontáže a recyklace
- Získávání a recyklace kritických surovin
- Toxické látky a kontaminované materiály

APROCHEM

Rizikový management – 33. ročník:

- POSUZOVÁNÍ A ŘÍZENÍ RIZIK
- MANAGEMENT ŘEŠENÍ HAVARIJNÍCH SITUACÍ
- PREVENCE ZÁVAŽNÝCH PRŮMYSLVÝCH HAVÁRIÍ
- ZKUŠENOSTI Z ODSTRAŇOVÁNÍ NÁSLEDKŮ HAVÁRIÍ
- RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ Z NOVÝCH VÝZEV
- BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

DŮLEŽITÉ TERMÍNY

Termín konání
14.–16. 10. 2025

Termín přihlášek příspěvků
do 31. 8. 2025

Termín plných textů
do 15. 9. 2025

Termín přihlášek účasti
do 15. 9. 2025