



ODPADOVÉ FÓRUM

W A S T E M A N A G E M E N T F O R U M

Odborný měsíčník pro průmyslovou a komunální ekologii

7-8

červenec / srpen
2019
ročník 20

100 Kč



TÉMA MĚSÍCE

Bioodpady a kaly



Inovativní

BIO technologie

Výzkum, vývoj a praktické aplikace

www.epsbiotechnology.cz

EPS biotechnology, s.r.o.
V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice
eps@epsbiotechnology.cz



A-TEC servis s. r. o.

Příborská 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.



MANOTECH
ŽIVÁ TECHNOLOGIE

Ekologické řešení pro odpadové hospodářství

- ▶ Přeměna kalů z ČOV, digestátů z bioplynových stanic a dalších bioodpadů na organické hnojivo
- ▶ Eliminace patogenních organismů
- ▶ Redukce zápachu
- ▶ Výsledné hnojivo již za 2-4 měsíce

Vracíme
půdě
život

Výsledkem zpracování odpadů je organické hnojivo, které má zvýšenou schopnost zadržet vodu, zlepšuje strukturu půdy a obnovuje půdní mikroflóru.

Měníme
odpady
na organické
hnojivo

tel.: 739 480 481, e-mail: info@manetech.cz, www.manetech.cz

ROZHOVOR

- 4 **Sedlák pod Milešovkou bojuje proti suchu**
| Eva Vejdělková

BIOODPADY

- 8 **Kompostování by si zasloužilo oborovou asociaci** | Martin Šmída
- 10 **Proč podpořit domácí kompostování**
| Redakce OF
- 12 **Agropelety jako nedílná součást cirkulární ekonomiky a podpory rozvoje venkova**
| Redakce OF
- 14 **Vracíme půdě život. Přidáte se?**
| Zuzana Fišerová, Zdeněk Šichan
- 16 **Potřebujete velkou hromadu**
| Hana Doležalová, Ekodomov
- 18 **Drtiče na zpracování biomasy od firmy JENZ se vyznačují všestranností**
- 20 **Praha 12 kompostuje**
| Eva Tylová, místostarostka Praha 12, Redakce OF
- 22 **Bioplasty – řešení nebo hrozba?**
| Radek Příkryl, Jiří Kučerík

KALY

- 24 **Pomohou žížaly odstranit mikropolutanty z čistírenských kalů?**
| Aleš Hanč, Pavel Švehla, Tereza Hnátková,
| Petra Innemanová, Tomáš Cajthaml
- 27 **Využití kalů z čistíren odpadních vod z pohledu aktuální legislativy**
| Veronika Jarolímová
- 30 **Nakládání s kaly z ČOV a jejich ohlašování**
| Jitka Lochovská, Petr Grusman

CIRKULÁRNÍ EKONOMIKA

- 32 **Odpady představují nekonečné možnosti**
| Redakce OF

ENERGETICKÉ VYUŽÍVÁNÍ ODPADU

- 36 **Výroba cementu, výpal slínku a trvale udržitelný dostupný palivový mix s obsahem biomasy** | Jan Gemrich, Milan Macigá

EVIDENCE V KOSTCE

- 38 **Evidence oprávněných osob – mobilní zařízení**
| Lucie Česeneková, Markéta Sequensová
- 40 **Evidence a ohlašování odpadů u mobilních zařízení v praxi** | Petr Grusman



Jiří Študent, ml.

Cirkulární krůčky

V posledních týdnech jsem toho naježdil a našlapal českou krajinou opravdu hodně. Kolem sebe vidíte to nejennější bohatství, které člověk k dispozici má. Věřím tomu, že si ho nakonec dokážeme udržet i rozvíjet. Jen je potřeba si v brýlích vyměnit jedno ekonomické sklíčko za environmentální a obě sklíčka si přiklopit sociální sluneční clonou. Když se pak usadíte a pohlédnete do krajiny, tak synergie výsledného pohledu bude fascinující, prostě cirkulární. Snadno pak pochopíte, že věci se dají dělat jinak a s jinou hodnotou pro společnost.

Moc bude také záležet na tom, jak budeme tyto mocné cirkulární brýle sdílet s našimi nejmenšími. Já sám se velmi snažím o to, aby cirkulární výchova byla běžným aktem, třeba jako pozdrav. Velmi mile jsem byl překvapen na letošní Recyklojízdě, kterou každoročně pořádá Ecobat, kolik malých špuntů ví, jak moc může taková baterka přírodě ublížit. Určitě v tomto cirkulování naplno pokračujeme! Kdysi jsem si své cirkulární myšlenky zaznamenával do modrého sešítu. Ani nevím, kde je mu teď konec, nicméně doporučuji tento začátečnický cirkulární přístup všem.

Je léto, dovolené jsou v plném proudu a tedy naprosto ideální čas, kdy se každý může cirkulárně zamyslet. Zkuste věci dělat jinak. Například nekupujte zbytečné suvenýry, pozornosti nebo dárky. Pokud někomu chcete udělat radost, stačí úplná maličkost, pošlete mu pohled s originálním textem. Věřte, že taková maličkost sklídí úspěch nantou a pohled neskončí v koši jako ty nakoupené zbytečnosti. A když tento přístup udržíte nadále, tak jednak hodně uděláte pro přírodu a nemusíte být přímo ekolog. Také zjistíte, že příště můžete jet na dovolené dvě nebo na o týden delší. Cirkulární brýle se vyplatí nosit, tak hezké léto všem! Zálohování a „nezávislou studii“ CETA si nechám třeba na příště... □

Sedlák pod Milešovkou bojuje proti suchu

| Eva Vejdělková



Už osmnáct let sedlák Daniel Pitek vrací krajině pod Milešovkou její původní ráz. Zakládá nové ovocné sady, na pastvinách nechává růst solitérní stromy a hloubí tůňky, aby přírodě vrátil schopnost zadržovat vodu.

Rodinný statek vybudoval v Českém středohoří na zanedbaných pozemcích, které nikdo jiný nechtěl. Rozkládají se sice v přirozeně sušší oblasti, ale díky jeho hospodaření zdejší půda dnes dokáže zadržovat vodu lépe než v nížinách, které problémy s nedostatkem vody donedávna nemávaly. Posměváčci, kteří ho kvůli jeho tůňkám považovali za podivína, začínají uznávat, že měl pravdu. Zvláště, když klimatické změny postupují rychleji, než se očekávalo, a na Česko udeřila v poslední době sucha, která měla přijít až někdy kolem roku 2050.

Je tady krásně. Jak vypadalo vaše hospodářství v době, kdy jste je koupil?

Byla to zpustlá pole. Tady byl vždycky kraj vhodný pro pastviny a sady, anebo pro malá políčka. Před válkou tu hospodařili hlavně němečtí sedláci, chovali dobytek a pěstovali ovoce. Komunisté pak z pastvin a sadů udělali ornou půdu. Jenže po změně režimu se na těch polích družstvu už nevyplatilo hospodařit, a tak zůstala ladem. Rozjel se na nich přirozený vývoj, my jsme ho v určité fázi zastavili, ale některé jeho prvky jsme tu nechali. To je většina těch solitérních

stromů na loukách. Odstranil jsem melioraci, udělal jsem tůňe. Mezi tím vším paseme a sekáme. Krajina, kterou vidíte, nese náš rukopis, rozvolněný, přirozený. V podstatě vypadá jako přírodní park, a to je její ideální podoba. Roste tu spousta bylin, které tu donedávna nebyly. Létají sem například černí čápi, žiji tu netopýři a spousta dalších druhů.

Máte přehled o tom, jak moc se tady změnila příroda díky vašemu hospodaření?

Mám, dělají se tady průzkumy. Za deset let se biodiverzita mimořádně zvedla. Ale nejde jen o ni. Hlavní je, že krajina dokáže zadržovat vodu, kterou potom pomalu pouští.

Kromě chovu krav, koní a ovcí se věnujete i sadaření. Zbyly tu vůbec z doby před válkou nějaké sady? Nebo jste většinu zakládal sám?

Na některých pozemcích byly fragmenty starých sadů, sto let staré vysokokmeny a pořád ještě plodí. Většinu jsme ale sami vysázeli, jsou to už desetitisíce stromků. Ne všechny vydrží, každý rok musíme něco dosazovat.

Některá menší hospodářství svou produkci i zpracovávají. Vyrábíte něco z ovoce i sami?

Ovoce prodáváme na mošty a na cidery, ale sami je neděláme, na to nemáme technologii ani čas. Nejspíš ale dojde na marmelády, sušení ovoce a časem i na ty mošty. Mám ještě v plánu v sadech přímo pod Milešovkou udělat samosběr ovoce pro turisty. Jezdívají jich sem davy.



„Bříza pomůže zachránit lesy v místech, kde kůrovec zničil smrkové porosty,“ říká Daniel Pitek.
Foto: Právo – Jan Handrejch

V kolika lidech těch 600 ha obhospodařujete? A zapojil jste celou rodinu?

Zapojil, takhle to tu dělají všichni. Vzhledem k tomu, jaká je v zemědělství situace s pracovními silami, to ani jinak nejde. Dal jsem si požadavek na pracovním úřadu, ale bohužel chodí lidé bez kvalifikace a v podstatě si přijdou jen pro razítko. Takže mám jednoho traktoristu a ovčáka a průběžně si najímám brigádníky. Dřív jsem rád cestoval, ale to už nejde, protože se odsud kvůli práci nedostanu. Zvířata potřebují každodenní péči.

Sousedí s vámi velké farmy, nebo spíš rodinné statky, jako je ten váš? A jak se dívají ostatní sedláci na váš způsob hospodaření?

Tady na kopcích je hodně rodinných statků, jen na dvou místech hraničíme s velkými akciovkami. Když jsem tu před osmnácti lety začínal a sousedi viděli, že nechávám na loukách solitérní stromy, někteří se mi smáli a tukali si na čelo, že se mi chce objíždět je traktorem. Potom jsem začal hloubit tůně, od té doby jsem jich udělal už čtyřicet, což jim připadalo jako další nesmysl, přestože mají velký přínos pro krajinu.

Přispěl vám stát na vytvoření tůní? Je to přece jen krajinný prvek, který pomáhá zadržovat vodu v půdě, takže ve veřejném zájmu.

Žádné peníze jsem na ně nikdy nedostal, platil jsem je ze svého a jejich plocha ani nemohla být započítána do zemědělské plochy, na kterou se poskytují dotace. Mám ale projekt na dalších 18 tůní kolem Milešova a žádám o příspěvek Ministerstvo životního prostředí. Už jsem do toho investoval 200 tisíc, ale řešíme to tři roky a pořád nejsme u konce. Proces schvalování je tak složitý a dlouhý, že odradí většinu lidí, kteří by tůňky taky udělali.

Inspiroval se během let už někdo z okolí vašim hospodařením?

Klimatická změna postupuje rychleji, než se čekalo, a tak našim argumentům ostatní sedláci teď víc naslouchají a někteří už hospodaří podobně.

Jak se změny klimatu začaly během let projevat na vašem statku?

Ubývá voda. Pociťujeme to dost, i když jsme krajinu už významně proměnili, aby ji zadržovala lépe. České středohoří bylo vždy sušší, protože je ve srážkovém



Zimoviště pro zvířata. Hnůj používá Daniel Pítek jako organické hnojivo. Foto: Právo – Jan Handrejch

stínu Krušných hor, ale některé oblasti, které problémy s vodou nemávaly, jsou na tom dnes dokonce ještě hůř než my. Postihlo to prakticky všechny nížiny a střední polohy.

Proč to zasáhlo nejvíc právě nejúrodnější oblasti?

Protože jsou tam hlavně velká pole, o 150 i 200 hektarech a více, s monokulturami, kde se hospodaří velkoplošným průmyslovým způsobem. Krajina je tam málo pestrá, bez stromů a keřů, chybí v ní prvky, které jsou schopny vodu zadržet. Půda je navíc kvůli intenzivnímu hospodaření ve špatné kondici.

Hnojí se chemicky, nedodává se do ní organická hmota, a tak v ní nejsou ani mikroorganismy. Proto ztrácí absorpční schopnost, dešť po ní steče jako po betonu. Na většině zemědělského území se kvůli velkovýrobě už úplně zhroutil malý vodní cyklus, který udržuje přírodu v chodu a ochlazuje atmosféru. Téměř už není rosa, lokální srážky. V podstatě si z krajiny sami vytváříme poušť. Je to tristní stav.

Vy ale na svém hospodářství vodu dokážete zadržovat. Suchu se tedy ubráníte lépe?

To sice ano, ale hodně záleží také na okolí, a to naši situaci výrazně ovlivňuje. Rodinné statky s menšími rozlohami polí, s rybníčky, mokřady a se zelení, které pomáhají udržet vodu, zabírají jen malou část zemědělské půdy. Na většině její plochy běží intenzivní velkovýroba.

Jak jsou na tom sousední země?

Oteplování a jeho důsledky, jako jsou velké povodně a sucha, pocítíme všichni, ale v sousedních zemích mají výhodnější skladbu zemědělské krajiny i lesů, což jim pomůže situaci zmírnit. Podobně zle jako my je na tom už jen bývalá NDR.

Například v Rakousku sedláci hospodaří hodně na malých políčkách o rozloze dva, tři hektary, přičemž průměrná rozloha celého hospodářství je tam 18 hektarů. V ostatních západních zemích je to podobné. Jenže u nás je průměrná velikost jednoho pole v desítkách hektarů a celého hospodářství kolem 150 hektarů.

Podmínky pro tradiční výrobu a pro život, jak jsme je znali, se stále zhoršují, ale my je svým způsobem hospodaření zhoršujeme ještě víc a nic proti tomu neděláme. Pokud hospodaření nezměníme, nebudeme mít vodu, a to bude mít dopad i na snížení produkce. Všechno pak bude výrazně dražší.

Proč se nepřizpůsobíme?

Asi čekáme, že nám ten byznys pojede pořád stejně. Ale to si hrajeme s ohněm. Spoustu let se mluví o tom, že se z přírody ztrácí biodiverzita, není v ní téměř žádný hmyz a zmizel i plevel. Žabičky a kytičky ale většinu lidí moc nezajímají. Bohužel se asi probudí až v momentě, kdy budou najednou drahé potraviny nebo jim vyschnou studně.

Toho si mohli všichni dobře všimnout loni, kdy stromy shodily listy už v půlce srpna.

A podzim byl pak zašedlý, vůbec se nevybarvil jako vždycky. Největší sucho bylo v roce 2015 a právě v roce 2018. Loni nám poprvé vyschlo více tůní, které nemají přítok. Sena jsme udělali proti minulým letům polovinu. Přitom ještě před dvanácti roky jsme ho měli tolik, že jsem s ním i podestýlal a přebytky jsem prodával pod výrobními náklady, jen abych se ho zbavil. Loni mi najednou denně volali lidi a sháněli seno, protože nikde nebylo. Cena vyskočila na pětinasobek. Kdo měl jen pár oveček a nějaké kozy nebo koně, zvířata se často i zbavil, protože se bál, že je neuživí.

Vy chováte krávy, koně a ovce, pocítili jste to taky?

Samozřejmě. Pastviny byly spasené na mlat, to jsem ještě nezažil. Krávy jsme měli na 150 hektarech, a od srpna jsem je tam jezdil přikrmovat, protože je pastvina neuživila. Stejně zhubly. Letos v dubnu to vypadalo na ještě větší průšvih. Zatímco loni zjara byly všechny tůně ještě vrchovaté, teď byly ve stejné době plné jen z poloviny, nebo i méně. Tráva vůbec nerostla. Kdyby nezapršelo, letos by nebyly ani první seče, takže ani to málo sena co loni. Svěží zeleň, která je teď všude kolem, se objevila až po dešti na konci dubna. Ten nás částečně zachránil od nejhoršího.

Původně jste lesník a máte i nějaké lesní pozemky. Jak se změny klimatu projevují tam?

Naštěstí je tu hodně listnatých porostů, i dvě stě let starých, protože České středohoří nikdy nemělo optimální podmínky pro pěstování smrku na dřevo. Ale na přicházející větší sucha už reagují i listnáče, které nejsou na srážky tak citlivé jako smrky. Loni shodily buky na jižních stanovištích listů už v srpnu.

Buky to sice vydrží a další rok zase vyjedou, ale jestli se bude takové sucho opakovat častěji, začnou mít problémy jako smrky. Těch tady máme málo, přesto usychají a ničí je kůrovec. Jsme ale v lepší situaci než Českomoravská vrchovina, Nízký Jeseník nebo Beskydy, kde lesy tvoří z drtivě většiny právě smrky.

O kůrovci se hodně mluvilo před lety, měla jsem za to, že už to není tak velký problém.

On i ministr Jurečka ještě před několika málo lety sebevědomě prohlásil, že máme lesy ve výborném stavu, vynikající zásoby dřeva a největší výměru lesů

v historii, a není se tedy čeho bát. Jenže struktura lesů je špatná a většinou se v nich pěstuje právě nevhodný smrk. Kvůli globálnímu oteplování se u nás podmínky pro smrky zhoršily natolik, že přes veškerou péči tu nadále nejsou schopny růst. Napadené dřevo už ani nezvládneme zpracovávat. Lesy se teď v celé zemi začaly plošně rozpadat a nepůjde to zastavit.

Jak to?

Postupuje to moc rychle. V roce 2015 jsme měli tři miliony kubíků kůrovcového dřeva, další rok čtyři a půl, potom šest, loni to bylo už dvacet a na letošní rok se odhaduje padesát! Přitom všechny lesnické firmy v zemi mají celkovou kapacitu na zpracování sedmnácti milionů kubíků ročně. Ze všech napadených stromů, které zůstanou nezpracovány v lese, vylétí kůrovec. Pokud je teplo a sucho, vylíhnou se i čtyři generace ročně, přičemž z každého stromu je vždy napadeno deset dalších. Pravděpodobně to už nemůžeme zvládnout. Což nám i jasně říká, že smrk dál už pěstovat nemůžeme. Nejhorší na tom ale je, že o tomto problému se mluví padesát let. I já jsem se kdysi učil, že pěstovat smrkové monokultury je nesmysl, že potřebujeme smíšené lesy. Ale neudělalo se proti tomu za celou tu dobu vůbec nic.

Proč, to jsme opravdu tak slepi?

Smrkové dřevo bylo nejlépe obchodovatelné a byl z něj největší zisk. Už dávno jsme mohli do lesů vysazovat i jedle a listnáče, ale část lesníků stále mluvila jen o penězích. Bohužel, všechny naše vlády dosud podléhaly jejich lobbistickým tlakům. Vzpomínám si, jak na mě na nějakém lesnickém sezení kdosi vykřikoval: „A co mám dělat s bukem? Komu ho prodám?“ No, byli chytří a teď už neprodají ani ten svůj smrk. Trh se smrkovým dřevem se totiž kvůli kůrovcové kalamitě úplně zhroutil a oni teď nevědí, co mají dělat. Je to jako tzv. černý pátek na burze.

Co se s těmi lesy dá teď dělat?

Nejlepší bude nechat holiny přírodněmu vývoji. Když tam nalítne bříza, jeřáb, vrba a osika, vytvoří za několik let vhodné prostředí, kde pak může růst i buk, jedle a další stromy, které potřebují polostín. Takové lesní porosty jsou i tady kolem Milešovky, vznikly tady po velké kalamitě v 80. letech, kdy Kruš-

né hory, Jizerské hory a částečně i České středohoří ničily exhalace z tepelných elektráren.

Bříza a všechny ostatní náletové dřeviny nám dají čas nejméně dvacet let, abychom se rozhodli, co pod nimi chceme mít, jaký les bude nejlépe korespondovat s novými stanovištními podmínkami. Dnes už nemůžeme uvažovat jen o ekonomice lesního hospodaření, budeme rádi, když nějaké lesy vůbec zachráníme. U zemědělské půdy jsme v podobné situaci jako u lesů, ale bod zlomu ještě nenastal.

Jak je možné přimět velké podniky, aby změnilly hospodaření?

Neposkytovat dotace na udržitelnost zemědělství firmám, které svým hospodařením půdu ničí. Podmínit je menší rozlohou polí, dodáváním organické hmoty do půdy a tak dále. Dotace přece nepobíráme proto, abychom si zvýšili zisk, ale za to, že zisk nedrtíme na maximum na úkor našeho výrobního prostředku, tedy půdy. I když jsou ty pozemky naše. Jestliže podnikám s veřejným statkem, což životní prostředí je, nesmím ho svou činností ničit.

Jaká je šance, že se to brzy prosadí?

Pokud to neuděláme dobrovolně a ještě včas, příroda nás k tomu donutí, stejně jako u lesů. Nejlepší by samozřejmě bylo, kdyby byl v našem zemědělství větší podíl rodinných statků, jako třeba v Polsku nebo Maďarsku. A je teď na nás, abychom hospodaření co nejrychleji tímto směrem změnili. Když hospodařím tam, kde žiju, kde mám rodinu, kamarády, sousedy, kde jsem vyrůstal a kde hospodařili mí předci a po mě budou pokračovat moje děti, nebudu přece ničit krajinu ani půdu. Vždyť je to i můj domov, o který se starám.

Vy jste se na svých pozemcích začali starat nejen o krajinu, ale také o nějaké raně barokní sochy, které stály v polích, že?

Ano, na našich pozemcích byly čtyři, nechali jsme je zrestaurovat. Ke svaté Anně teď chodím brečet, když je mi ouvej.

A pomáhá?

Já věřím, že ano. □

Rozhovor vyšel dne 25. 5. 2019
v sobotním Magazínu Práva

Zbavíme vás nežádoucího zápachu

Regitas s.r.o. s působností na českém a slovenském trhu, je již více jak **5 let** úspěšným distributorem unikátní technologie na neutralizaci pachových látek německé společnosti **Biothys™ GmbH**, která se jejím vývojem zabývá již více jak **30 let** se zastoupením po celém světě.

Dokážeme neutralizovat zápach:

- u plošných venkovních zdrojů,
- ve vnitřních prostorách, s pohybem zaměstnanců,
- ve vдуchotechnice.

Neutralizačními gely řady **Gelactiv®** a kapalnými produkty **Exair®** neutralizujeme pachové látky mimo jiné v kanalizačních systémech, přečerpávacích stanicích, v prostředí ČOV – práce s čistírenskými kaly včetně jejich uskladnění na venkovních úložištích. Prostřednictvím chemické redoxní reakce dosahujeme redukce zápachu o **70 až 95 %**.



Příklady možného užití technologie: Úložiště kalů (250 m²) – použito difuzní zařízení s gelovými pláty, zakončené perforovanými hadicemi okolo úložiště pro distribuci látek



Kompostárna (5 400 m²) – použito difuzní zařízení s gelovými pláty, zakončené vysokootáčkovými ventilátory pro distribuci látek



Kompostárna (450 m²) – použity nosiče s gelovými pláty



Neváhejte nás kontaktovat a my vám rádi navrhne možnosti řešení pachové problematiky.

Více na: www.regitas.cz | +420 778 410 012 | regitas@regitas.cz

JSME NEJHUSTŠÍ

Provozujeme nejhustší veřejně dostupnou síť pro systém zpětného odběru. ASEKOL má více než 21 000 sběrných míst a sbírá všechny skupiny elektrozařízení.



www.asekol.cz

 **asekol**
ZE STARÉHO NOVÉ!

Kompostování by si zasloužilo oborovou asociaci

| Ing. et Ing. Martin Šmída, RESTA, s.r.o., Olomouc

Když jsem 19. března na sněmovním semináři „Bio-odpady a jejich využití“ prezentoval „Praktické postřehy z provozu komerční kompostárny u krajského města“, předpokládal jsem vysokou znalost tohoto oboru u všech zúčastněných a zaměřil jsem se tedy jen na několik málo hlavních problematik, které jsem považoval za důležité, aby na této půdě zazněly. Nakonec jsem odcházel s pocitem, že jeden ze zmíněných problémů má přece jen ještě větší prioritu než ostatní, neboť jsem nabyl dojmu, že obecné povědomí o kompostářském oboru není tak vysoké, jak jsem doufal. A to, co jsem na malou chvíli v poslanecké sněmovně suploval sám, by měla být dlouhodobá kontinuální práce většího týmu.

Je to otázka zastoupení celého oboru nějakou zaštiťující a vlivovou organizací, jinak a poněkud nehezky řečeno lobbing. Jiné odpadové skupiny svoje lobbistické organizace mají a jejich vliv je, jak se ukazuje, veliký, vzpomeňme např. neustálé odkládání ukončení skládkování. Kompostování je v tomto takovou Popelkou, věnuje se tiše své práci, ale na zámeck ji nikdo nezve, a tak zatímco jiné skupiny (skládky, bioplynové stanice, spalovny atd.) dokáží prosazovat své zájmy, na přínos kompostování se zapomíná.

A přitom už všichni znají tu stále opakovanou mantru, že nejlepší je odpad, který nevznikne (domácí kompostování). A když už odpad vznikne, měl by být především materiálově zrecyklován (profesionální kompostování) a až jako poslední možnost se uznává energetické využití (spalovny a bioplynové stanice) a skládkování. Pokud není nikdo, kdo by to zákonodárcům, a nejen jim, neustále opakoval, tak se podpora tohoto oboru ze strany státu přirozeně vytrácí nebo je nesmyslně nastavená.

A zpětně uznávám, že právě vyřešení problému nedostatečného zastoupení kompostářského oboru může být částečným řešením i pro ostatní, tedy zmíně-



Martin Šmída

né, hlavní problematiky, a tedy dotace, odbyt a nečistoty.

Je už takový běžný kolorit, že nastavení dotací je vždy kritizováno. Z jedné strany slyšíme, že jsou dotace nízké, špatně zacílené nebo splnění podmínek je příliš přísné. Z druhé strany pak zaznívají tradiční argumenty o tom, že dotace křiví trh, jsou nekonceptní, proudí i do projektů, které nejsou dlouhodobě životaschop-

né a především, že neřeší problém, kvůli kterému vůbec existují, a to je vysoký podíl biosložky ve směsném komunálním odpadu. A pokud chceme, aby byly tyto dotace v budoucnu využívány s kýženým výsledným efektem, je potřeba dialog těch, kteří podmínky nastavují, a těch, kteří je pak plní a dotace čerpají.

I díky dotacím vznikla spousta kompostáren a nyní máme papírově kapacitu zajištěnou a dostatečnou. Faktem však je, že ne všechny provozny jsou ekonomicky funkční, a tak po uplynutí doby udržitelnosti zkrátka provoz uzavřou a nakoupenou techniku využijí jinak a jinde nebo ji prodají. Co bude pak? Zadolujeme zase vznik dalších kompostáren? Které se však můžou na trhu znovu chovat podobně, a to poškodí především ty, kteří už na trhu jsou a snaží se fungovat ekonomicky udržitelně i po uplynutí dotace. Bylo by dobré mít přehled, kolik kompostáren to myslí s kompostováním vážně i do budoucna a kolik provozů jen sklízí dotace. I taková čísla by mohla a měla mít kompostářská asociace.

Podobné je to i s odbytem vyrobeného kompostu. Mnoha kompostárnám se daří vyrábět vskutku kvalitní hnojivo registrované u ÚKZUZ (Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský). Na zemědělské půdě však skončí pouze malá část veške-

rého vyrobeného kompostu. Zemědělci nejsou nijak motivováni, aby do půdy přidávali organickou hmotu, a to obzvláště, pokud hospodaří na půdě pronajaté a nikoli na své vlastní. Nejsou ochotni za kvalitní kompost férově zaplatit a pak ani kompostárny nejsou motivovány, aby kvalitní kompost nadále vyráběly a dávaly k registraci. Všichni se tváří, že vědí o problémech s erozí půdy, ale ledy se stále nehýbou.

Kompostářská asociace by tak mohla snáz vyjednávat s Ministerstvem zemědělství i s velkými zemědělskými firmami. Pakliže by byl zajištěn odbyt za férovou cenu, mohlo by to mít i pozitivní efekt na snížení ceny za zpracování bioodpadu. A pokud by se snížila cena za přijetí bioodpadu, mohlo by to vést zase k větší motivaci obcí či firem k důslednějšímu třídění a jeho následnému profesionálnímu zpracování – materiálové recyklaci.

Důslednější třídění by pak mohlo mít pozitivní vliv i na čtvrtou zmíněnou problematiku, a tou jsou nečistoty v bioodpadu. Je to jednoznačný postřeh z praxe, že svoz hnědých popelnic či veřejně dostupných kontejnerů s sebou přináší problém se znečištěním bioodpadu dalšími příměsemi, které však nekompostují a kvalitu výrobku zhoršují. V praxi je nelze separovat jinak než ručně, a to zase celý proces prodražuje.

Když pomínu excesy, že někdo hodí do bio-popelnice sáček plný komunálního odpadu nebo do bio-kontejneru pneumatiku, křeslo či vysloužilou televizi, tkví hlavní problém v nedokonalém třídění kuchyňského odpadu. Ostatně o ten jde především, neboť právě ten tvoří tu hlavní složku ve směsném komunálním odpadu. Chybí však osvěta, kterou by případná asociace jistě rovněž měla v popisu práce.

Existují lidé, kteří se, velice správně, rozhodnou třídít kuchyňský odpad, ten však třídí do igelitového sáčku a ten pak končí v bio-popelnici rovněž. Osvícenější občané třídí do tzv. bio-sáčků, které by měly být kompostovatelné. Nicméně při výběru nečistot není mnoho času studovat, zda je onen sáček igelitový nebo z kukuřičného škrobu, a tak bývá zpravidla z bioodpadu vyseparován spolu s ostatními.

Osobně doporučuji třídít bioodpad do papíru, ať již do kartonové krabice nebo třeba do kyblíku vystlaného novinami. Papír při správné receptuře kompostuje celkem bez problémů a například ruličky od toaletního papíru, papírové kapesníky nebo plata od vajec se již jako papír recyklovat nedají a kompost je tak pro ně přirozená „poslední“ cesta.



Třídící linka

Dnes je situace, že si osvětu dělá každá kompostárna, každá svozová firma a každá obec sama, pokud vůbec. Pakliže se snažíme řešit velký podíl bioodpadu v komunálním odpadu, měli bychom podobně řešit i podíl komunálního odpadu v bioodpadu. Jen tak, že nastavíme celý systém správně a všichni jeho účastníci budou informováni, dosáhneme maximálního využití této suroviny.

Bioodpad má vůbec mezi odpady výjimečnou pozici. Takřka u každého druhu odpadu sledujeme při jeho materiálové recyklaci jistou degradaci. Plast vyrobený z plastu už není tak kvalitní jako plast původní, papír také nelze recyklovat donekonečna, jediné u bioodpadu vzniká po jeho materiálové recyklaci něco hodnotnějšího, než co do něj vstupuje. Také proto by mělo být o kompostování více slyšet a celý ten obor by měl mít schopnost hájit své zájmy.

Vždyť bohatě dotované zemědělské bioplynové stanice žádný velký přínos pro životní prostředí nemají. Intenzivní pěstování kukuřice pro tyto účely decimuje půdu, hojně využívané pesticidy otravují spodní vody a traktory s tzv. zelenou naftou spálí jen o něco méně energie, než kolik spalovací generátory v bioplynových stanicích vyrobí. Mají však silnou lobby, a tak fungují dál bez ohledu na přínosy.

Nabízí se změnit zemědělské bioplynové stanice na odpadové, ale pakliže by vydržela jejich vysoká zadatovanost, kompostárny by na bioodpadovém trhu jen těžko obstály. Z bioodpadu by se vyráběla dotovaná elektrina a digestát, který zbyde, je sice také hnojivem, ovšem jen stěží se dá považovat za organické hnojivo. Kde bychom pak sháněli kompost tolik potřebný pro zdravou půdu?

Nejen tyto úvahy mě znovu utvrzují v tom, že kompostářská asociace by existovat měla. Nicméně nechci ji zakládat sám na vlastní pěst, ani bych neměl, neboť nejsem zcela politicky nezávislý (poznámka redakce: autor je členem republikového výboru a bývalým místopředsedou České pirátské strany). Chci však k jejímu vzniku přispět a velmi vítám, že tyto snahy nezůstaly nevyšlyšeny.

Snad to nezakřiknu, ale budu velmi doufat, že na letošní tradiční konferenci „Biologicky rozložitelné odpady“ v Náměšti nad Oslavou pořádané agenturou ZERA již zasedne přípravný výbor této organizace a postupně dojdeme až k jejímu založení a především fungování. Vkládám do ní naději, že bude slyšet, a to především na místech, kde to nejvíc potřebují, a tedy na ministerstvech životního prostředí, zemědělství a v zákonodárném sboru v Poslanecké sněmovně. Ostatně věřím, že i tam by takovou organizaci ocenili, neboť doposud nebyla jasná autorita, která by obor bio-opadů a kompostování zastupovala a předávala tak jasné informace zevnitř tohoto oboru a zase je naopak přinášela od dotčených orgánů dovnitř.

Dosud tyto činnosti částečně supluje výše zmíněná agentura ZERA, případně odbor životního prostředí Poslanecké sněmovny se svými jednorázovými semináři, ale je zřejmé, že taková činnost musí být kontinuální a cílená. Problémy i jejich řešení by měli účastníci bioodpadového koloběhu sdílet mezi sebou snáz a rychleji. Zkrátka, kompostování potřebuje zastání a těch, kteří si to uvědomují, by mělo přibývat.

Závěrem bych si tedy dovolil vyzvat všechny, kdo by se rovněž do tohoto procesu zapojit chtěli, aby tak učinili. □

Proč podpořit domácí kompostování

Více než polovinu bioodpadů lze kompostovat doma

| Redakce OF

Nejlepší odpad je ten, který nevznikne. To už je, vzhledem k tomu, jak často takové tvrzení zaznívá, téměř klišé. Nic to nemění na skutečnosti, že právě prevence vzniku odpadu je budoucností odpadového hospodářství a cirkulární ekonomiky. Jak toho dosáhnout? Spolupůsobením různých opatření. Jedno z těch nejpodstatnějších je likvidace bioodpadů v místě, kde vznikají. Tedy v domácnostech.

Ministerstvo životního prostředí ČR (dále MŽP) odeslalo do připomínkového řízení novou odpadovou legislativu. Z ní vyplývá, že již v roce 2025 musí Česká republika recyklovat veškerý komunální odpad z 55%. Dnes se nám však daří vytrždit jen 38% vyprodukovaného komunálního odpadu. A aby toho nebylo málo, musí stát v roce 2030 recyklovat 60% a za dalších 5 let ještě o dalších 5% více komunálního odpadu.¹

Z dnešního pohledu se tento záměr jeví jako velmi ambiciózní. Jednou z možností, která může pomoci cíl splnit, je zvýšení vytržitelnosti bioodpadu. Je paradoxní, že v návrhu nové legislativy chybí podpora obcí, které chtějí likvidovat bioodpad kompostováním v zahradních kompostérech.

Řada samospráv totiž pořídila občanům zahradní kompostéry s pomocí dotací. Pokud by však byla novela zákona schválena, byly by takové obce znevýhodněny, protože by nevykazovaly značné množství vytržitelných odpadů, do kterých bioodpad spadá. Přitom kompostování přímo v domácnostech je nejlepším způsobem, jak předejít vzniku velké části odpadu. Většina biologicky rozložitelných odpadů, které obec produkuje, totiž vzniká právě v domácnostech. A právě zde je lze efektivně likvidovat. Díky takovému přístupu by se zásadně snížil svoz hnědých nádob na bioodpad, který je nákladný. Systém domácího kompostování je tedy ekono-

micky výhodným i ekologicky vstřícným řešením pro odpadové hospodářství obcí.

Cíle, které se nevyplatí

Zásadní není, aby byl bioodpad vytržiděný, tedy aby podpořil recyklační cíl. Podstatné je, aby nevznikal vůbec a obec za něj nemusela platit – například za jeho odvoz. „Jsmo v JRK přesvědčení, že by takový přístup měl podpořit i zákon. Tak bychom v České republice docílili výrazného snížení množství odpadu, které se musí odvézt,“ uvádí Robin Dufek, ředitel společnosti JRK a doplňuje: „Odvoz bioodpadu je drahá placená služba, která obcím, jež ji zavedly, výrazně zatížila rozpočet. Není divu, že řada z nich nyní hnědé nádoby ruší.“

Navzdory zažitému způsobu uvažování tak není zásadní zaměřit se na to, co je v odpadu těžké a to pak vytržidit. Občané, kteří mají u domu hnědou nádobu na bioodpad, do ní házejí i zbytky, které by zůstaly u nich na zahradě jen proto, že je pohodlnější zbavit se jich odvozem. Obec tak netřídí bioodpad, který se nachází ve směsném komunálním odpadu, ale navyšuje celkové množství odpadů. Není vhodné sypat trávu do hnědých popelnic jen proto, abychom zajistili recyklační cíl, když to navýší náklady odpadového hospodářství. Bioodpad je těžký a bude vykazovat pěkná čísla v dosažení recyklačních cílů, ale ve skutečnosti to nepovede ke snížení množství odpadů. Lze tedy říci, že „nepodpora“ domácího kompostování jde proti duchu novely zákona.

Co zůstane doma, to se počítá

Ze zkušeností společnosti JRK ze stovek obcí vyplývá, že minimálně 50% bioodpadů (většinou výrazně více) lze zkompostovat doma. To by měl, podle mínění společnosti JRK, zohlednit i stát a podpořit tak obce, které díky tomu předcházejí vzniku odpadů. A podobné řešení lze zvolit i v případě bytových domů, jen s tím rozdílem, že tam obdobný proces může probíhat prostřednictvím takzvaného komunitního kompostování na zelených plochách před bytovkami. V takovém případě je potřeba, aby k tomu byla pověřená odpovědná osoba – stejně jako tomu bývá u bytových domů například u úklidu. Takovým kompostováním, bez ohledu na to, jestli jde o formu zahradního či komunitního kompostování, lze zpracovat podstatnou část bioodpadů. A to je přístup, který se městům a obcím vyplatí, i kdyby se jim nedostalo legislativní podpory při třídění bioodpadů. Do roku 2029 totiž vzroste skládkovací poplatek ze současných 500 Kč až na 1850 Kč za tunu.

Gastroodpad – problém, který má řešení

Z analýz, které v mnoha obcích provádí společnost JRK a INCIEN, vyplývá, že bioodpad nejčastěji tvoří zahradní zeleň, slupky od brambor či jiného ovoce

a zeleniny. Nicméně až polovinu všech bioodpadů může představovat gastroodpad. Zvláště ten je pro třídění problematický.

V současnosti je totiž v České republice nedostatek zařízení, která by uměla gastroodpad z obcí zpracovávat. Většina bioplynových stanic je přizpůsobena pouze ke zpracování zemědělských odpadů. Co s ním tedy mají obce dělat?

Řešení je jednoduché: kompostárny, a tedy i obce, které je často vlastní, mohou gastroodpad zpracovat v hygienizační jednotce – takzvaném CSC kontejneru. Je to možnost, která skvěle funguje například v Rakousku, kde platí podobná legislativa jako u nás.

Běžný CSC kontejner má objem kolem 20 metrů krychlových. V něm se smíchá přibližně polovina gastroodpadu s polovinou zeleného odpadu ze zahrad. Kontejner se zaklopí a začne v něm probíhat proces hygienizace (při tom dojde k zahřátí odpadu na teplotu přes 70 stupňů po dobu alespoň jedné hodiny). Po dvou až čtyřech dnech lze zhygienizovaný výstup běžným způsobem kompostovat jako klasický bioodpad v kompostárně. □

Zdroje a odkazy:

- [1] Více se o novele zákona, který mimo jiné upravuje nakládání s odpady, se dočtete zde: https://www.mzp.cz/cz/news_09042019-nova-odpadova-legislativa-recyklace-komunalnich-odpadu-trideni



Jílové zatočilo s bioodpady

Dobrym příkladem fungování systému zahradního kompostování je Jílové u Děčína. S ohledem na rostoucí náklady za svoz bioodpadu zde pro občany pořídili zahradní kompostéry. S pořízením městu přispěl i Operační program Životní prostředí – www.opzp.cz.

Od začátku roku 2020 bude opět možné čerpat dotace na zahradní kompostéry.

Občané si mohli kompostér vyzvednout od léta 2017 a všechny kompostéry byly vydány do srpna 2018. Současně se zavedením domácího kompostování ve městě snížili počet hnědých nádob tím, že začali poskytovat pouze jednu nádobu na objekt se zastavěnou plochou větší než 25 m².

Prostřednictvím místního periodika proběhla informační kampaň o tom, jak předcházet vzniku odpadů. Ta byla zaměřena zejména na domácí kompostování. To především proto, aby občané

pochopili, jak mají s kompostérem zacházet a jaké jim přináší výhody.

Uvedená opatření (zavedení domácího kompostování i snížení počtu hnědých nádob), přispěla k výraznému snížení množství sváženého bioodpadu z hnědých nádob, a to z 336 t v roce 2016 na 194 t v roce 2018! Díky systému domácího kompostování tak město značně snížilo náklady na odpady. Je zřejmé, že většinu bioodpadu občané odklonili z hnědých nádob do zahradních kompostérů, případně na vlastní komposty. □

Možnosti nejen pro bioodpad

Společnost JRK se nezaměřuje jen na zbytky, které jsou nejtěžší a tvoří tak procentuálně podstatnou část komunálních odpadů. Naopak se komplexně soustředí na snížení množství odpadu, který v obci vzniká. Již několik let ve spolupráci s Institutem Cirkulární Ekonomiky (INCIEN) provádí firma fyzické analýzy směsného komunálního odpadu a sbírá data. Ze zjištění tak vyplývá, že kromě bioodpadu velkou část nádob na SKO tvoří materiály, jako papír, plast, sklo, nápojové kartony, textil či kovy. Na základě fyzické analýzy odpadu v obci pak mohou odborníci ze společnosti JRK přesně určit, které složky

a v jaké míře se tam nacházejí a na ty se pak soustředí. Od toho se odvíjí i nastavení odpadového hospodářství a provádějí se potřebné kroky.

Jedním z nich je například zavedení adresného třídění. To je pro občany výrazně pohodlnější, než systém sběrných hnízd. Adresné třídění představuje svaz nádob či pytlů s tříděným odpadem přímo od domu. Lze ho kombinovat s evidencí odpadů. V takovém případě unikátní QR kódy na pytlích či nádobách identifikují danou domácnost, druh odpadu a jeho případné množství.

Při zavádění sběru odpadu dům od domu

je třeba zohlednit možnosti dané obce či města. Díky znalosti obecních specifíků, lze pak rozhodnout, jestli je výhodnější evidence pytlového sběru (zejména u menších obcí) anebo běžných nádob. Na jejich pořízení obce často využívají dotace, které jim uhradí až 85 % všech nákladů.

Společnost JRK vždy zohledňuje a navrhuje nejvhodnější řešení pro danou obec. Klade přitom důraz i na informační a motivační kampaň pro občany. Díky tomu roste v obcích míra třídění a samosprávy jsou rovněž připraveny na přísnější legislativu a dosažení recyklačních cílů.

Agropelety jako nedílná součást cirkulární ekonomiky a podpory rozvoje venkova

| Redakce OF

Zemědělství je nedílnou a zásadní součástí naší společnosti zabezpečující základní lidskou potřebu – potravu. Bohužel se zemědělskou činností související také negativní dopady na životní prostředí, jako je nadužívání průmyslových hnojiv a pesticidů, eroze půdy, neschopnost zadržovat vodu v krajině nebo narušení biodiverzity.

Zpohledu cirkulární ekonomiky by v ideálním případě měla být všechna zemědělská produkce maximálně využita. To se netýká pouze cíleně vypěstovaných produktů, se kterými se plýtvá v celém výrobně-dodavatelském řetězci, ale také zbytků a nadprodukce rostlinného původu vznikající v prvovýrobě. Ty by měly být lokálně zpracovány a dále využity.

Právě z těchto zemědělských přebytků, jako jsou sláma, seno, slupky, plevy apod. z obilovin, olejnin, luštěnin, travin, energetických plodin, vysušeného separátu a kompostu, se kterými si zemědělci často nevědí rady, dokáže každý zemědělec za pomoci technologie společnosti ProPelety s.r.o. vyrobit plnohodnotné krmivo, stelivo, hnojivo nebo palivo ve formě pelet.

Tato technologie je s úspěchem využívána zemědělci nejen v Česku, ale i na Slovensku, v Rumunsku, Bulharsku, Chorvatsku, Litvě a na Ukrajině. Používání pelet je významným přínosem k ochraně životního prostředí a má své ekonomické odůvodnění. Agropelety jsou obnovitelným zdrojem energie získané z přirozené zemědělské produkce. Jejich výroba podporuje rozvoj venkova a přispívá k udržitelnosti stavu naší krajiny. Vyrábějí se a spotřebovávají lokálně ani nepodléhají velkým dopravním nákladům.

Krise jako impuls

Vznik samotného projektu a myšlenky na výrobu agropelet se datuje do období

finanční krize. Tedy do období, kdy firmy postupně přicházely o zakázky a řada z nich byla nucena ukončit svou činnost. Jednou z možností překonání složitého období bylo inovovat a přijít s něčím, co



Výroba pelet

na trhu chybí, bude mít přidanou hodnotu pro životní prostředí a udržitelný rozvoj, a současně bude dávat ekonomický smysl. Tak se v roce 2008 strojírenská firma Axiom Tech, s.r.o. pustila do zcela nové oblasti zemědělství a následně založila dceřinou společnost ProPelety, s.r.o.

Nové zaměření se na zemědělství souviselo mj. se skutečností, že společnost ProPelety, s.r.o. sídlí v kraji Vysočina, tedy v kraji bohatém na zemědělskou výrobu a problémy zemědělců jí nejsou vzdálené, jak by se na první pohled mohlo zdát. Předmětem výzkumu a vývoje se nakonec stalo zařízení umožňující zpracování přirozené zemědělské produkce do podoby agropelet.

Pro výrobu agropelet se výhodně využívají přebytky ze zemědělství, jako je

například seno, sláma, kukuřice a jiná biomasa, ale například i rašelina nebo hnůj. Poslední výzkumy ukazují i na potenciál pro využití kalů z ČOV. Vždy se jedná o přebytky, pro které zemědělci nemají další uplatnění a které v lepším případě končí zpět zaorané v půdě, což je však spojeno s dodatečnými náklady.

Aby byla výroba agropelet efektivní, je vhodné zpracovávat pouze lokální suroviny. Ideální svozová vzdálenost je 5 – 10 km. S ohledem na obtížnou dosažitelnost této podmínky se ještě jako rentabilní ukazuje vzdálenost 30 – 50 km. Zařízení je tak určeno především pro střední a velké zemědělce se zaměřením na rostlinnou výrobu.

Výhody pelet

Výhody využívání pelet můžeme rozdělit na technické a ekonomické.

Technické souvisí se stlačením a zakonzentrováním surové biomasy do výhodného tvaru, což s sebou přináší menší požadavky na skladování (cca 5x menší oproti balíkům, cca 10x menší oproti volně skladované slámě), snadnější manipulaci a možnost automatizace procesů.

Z ekonomického pohledu se jedná o alternativní výrobek z pravidelně se obnovujících přírodních zdrojů, dále jde o dostupnost standardními prostředky užívaných v zemědělství a široký rozsah využití (krmivo, stelivo, hnojivo nebo palivo).

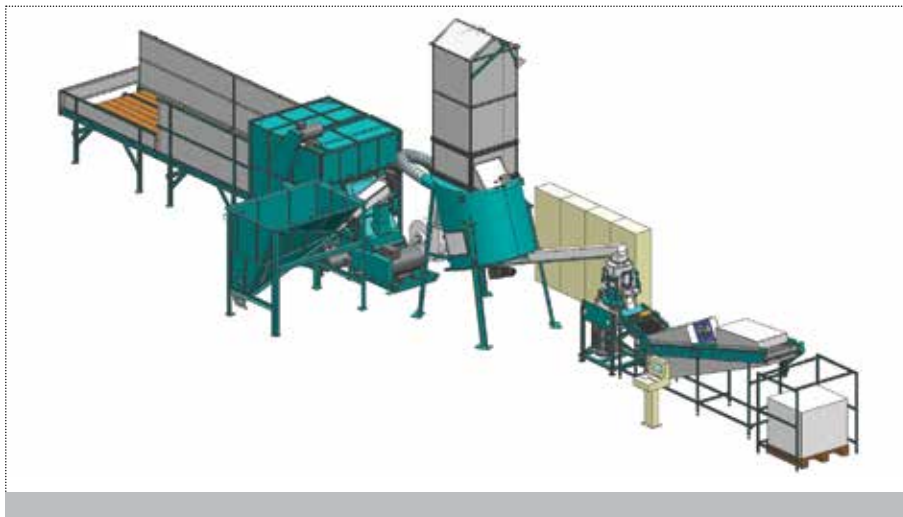
Transformace materiálu do podoby pelet se tedy ukazuje jako velice výhodná, ale jak se dají takto zpracované přebytky konkrétně využít? Své využití nalézají jak po materiálové, tak energetické stránce.

V prvním případě nacházejí pelety uplatnění opět v zemědělství, například jako krmivo nebo stelivo. Nutriční hodnotu krmiva lze přizpůsobit konkrétním potřebám, jelikož ji určuje použitá surovina, ze které jsou pelety vyráběny. Stelivo z materiálu slisovaného do formy pelet se snadno skladuje a snadná je i manipulace s ním, klíčová je však nasákavost pelet, která je 4 – 5x vyšší než u běžně používané slámy. Pelety lze výhodně využít také jako hnojivo. Jedná se totiž o přírodní živiny, které zvyšují organický podíl v půdě a díky peletizaci navíc dochází k jejich pozvolnému uvolňování do půdy. Snižuje se tak potřeba aplikace průmyslových hnojiv. Samotná aplikace na pole je také snazší a nevyžaduje investici do speciální techniky.

Mimo materiálové využití nacházejí pelety uplatnění také při vytápění nebo ve výrobě energie. Výhřevnost pelet je totiž velice podobná hnědému uhlí (12 – 18 MJ/kg). Pokud srovnáme množství vznikajícího popela, tak to je v případě spalování pelet až desetinásobně menší. Pelety je možné výhodně spalovat v domácích topeništích, ale také ve větších zařízeních s výkonem až 2 tuny pelet za hodinu. Díky spalování v moderních automatických kotlích vznikající emise splňují normy pro spalování pevných paliv. Důležitým aspektem je fakt, že emise dusíku korespondují s množstvím dusíku, které spotřebovaly rostliny během svého růstu.

Linky na pelety

Pro vlastní výrobu pelet vyvinula společnost ProPelety, s.r.o. kompletní výrobní linku. Ta je vždy dodávána tzv. na klíč a nechybí ani související poradenství a konzultace, jelikož je vždy nutné zohlednit místní podmínky a požadavky zákazníka. Jedním z důležitých faktorů je povaha a vlastnosti zpracovávaného materiálu. Tím standardně bývají válcové nebo hranaté balíky o rozměrech do 150 cm, ale využití sypkého nebo nebaleného materiálu je samozřejmě také možné. Klíčovým faktorem je vlhkost materiálu. Ta by neměla přesáhnout 14 %, jinak je nutné linku doplnit o proces sušení, který je však energeticky náročný.



Výrobní linka na pelety Agro Plus – složení linky: vstupní dopravník pro přípravu balíků, rozdrůžovač, vstupní násypka s dopravníkem pro sypký materiál do drtiče, drtič, pneumatická doprava do mezipřezobníku-sila, mezizásobník-silo s filtrací prachu, dávkovací zařízení – šnekový dopravník do lisu na pelety (granulátor), lis na pelety (granulátor), odsavač par a prachu, čistící vibrační dopravník, chladič dopravník, držák pro big-bag, řídicí pult, rozvodné skříň s kompletním řízením linky.

Výrobní linka se skládá z řady na sebe navazujících zařízení. Na začátku dochází k rozdrůžování vstupních suchých materiálů ve formě stébelnin (volně ložené nebo v balících kulatých / hranatých) nebo dávkování sypkých materiálů (plevy, slupky, výmlaty, otruby, fermentační zbytky z BPS, kompost, kal z ČOV apod.) o vlhkosti cca 14 %.

Vstupní materiály jsou dávkovány do drtiče (kladivového mlýnu) a nadrceňovaný materiál je pneumaticky dopravován do mezizásobníku (sila) vybaveného filtrem zachycujícím vznikající prach. Takto připravený materiál je šnekovým dopravníkem dopravován do lisu se speciální maticí. Pojivem jsou přírodní sloučeniny, nejčastěji na bázi ligninu, škrobů, cukrů, pryskyřic apod., které se automaticky uvolňují z každé biomasy díky tlaku, tření a teplotě, která vzniká během peletizace. Výsledné pelety procházejí čistícím vibračním a chladičím dopravníkem do plnicího zařízení. Základní provedení linky předpokládá výstup pelet do velkoobjemového balení, do tzv. big-bagu nebo kontejneru.

Provoz všech zařízení je kontinuální a linka je vybavena odsavačem par a prachu. Řízení linky je sdruženo na jednom ovládacím pultě. Předpokládá se obsluha jedním pracovníkem, který zvládne také manipulaci – přísun balíků, výměnu big-bagů apod. Linku je možné modifikovat nebo rozšířit i o sušičku, zásobník a šnekový dopravník pro příměsi a balicí linku na pelety nebo expediční podjezdová sila.

Jelikož přírodní zdroje pro výroby agropelet jsou k dispozici sezónně, musejí

zemědělci počítat mimo náklady na svoz a sběr, také s náklady souvisejícími s logistikou a uskladněním.

Pro provoz linky stačí běžný výrobní prostor o rozměrech cca 75 m² s dostatečně dimenzovanou přípojkou elektrické energie. Pro nakládku a manipulaci se vstupními materiály a vyrobenými peletami lze použít běžnou manipulační techniku (traktorový nakladač, paletový vozík apod.). Linky jsou vyráběny a dodávány s nominálním výkonem od 500 do 2000 kg/h. Protože jsou zpracovávány přírodní suroviny, může se kapacita lišit od nominální kapacity v závislosti na aktuálních vlastnostech a složení vstupního materiálu a v závislosti na přístupu obsluhy k řízení a údržbě výrobní linky.

Tepló z pelet

Horkovzdušná kamna, mobilní vyhříváč a vysoušeč na dřevěné nebo na agropelety také spadá do portfolia společnosti ProPelety s.r.o. Jde o mobilní a jednoduché zapojení využitelné nejen v zemědělství. Uplatnění najde například pro ohřev průmyslových / zemědělských hal a skladů, vytápění sušších kontejnerů, sušárny na slámu, vojtěšku a dřevo, vytápění skleníků, vyhřívání stájí pro chov dobytka a drůbeže, stanů, hal a kostelů, pro pomocné vyhřívání budov ve výstavbě anebo při vysoušení staveb a vlhkých budov. Velkou výhodou je 30% úspora paliva oproti LPG, resp. 50% oproti PB nebo LTP zařízením. □

Více na www.propelety.cz

Vracíme půdě život. Přidáte se?

Přeměňme biologicky rozložitelné odpady na organické hnojivo a vracejme tím půdě život.

| Zuzana Fišerová, Zdeněk Šichan, MANETECH a. s.

Řešíte problém, jak ekologicky zlikvidovat biologicky rozložitelný odpad (BRO) nebo biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO)? Co s kaly z čistírny odpadních vod? Jak naložit s digestáty z bioplynových stanic či s gastro odpady? Z toho všeho můžete vyrobit organické hnojivo.

Koloběh života

Koloběh života je něco, co by k našemu životu mělo neodmyslitelně patřit. Bohužel tomu tak v mnoha oblastech našeho života není. Pořád se učíme, že bioodpady lze ekologicky zpracovat kompostováním a vrátit je zpět do koloběhu.

Při použití mikrobiálních přípravků můžete kompostování urychlit, potlačit hnilobné procesy, zbavit se nežádoucích bakterií a významně zredukovat nepříjemný zápach z odpadů. Výsledkem je pak organické hnojivo, které vrací do půdy život. Zvyšuje množství humusu v půdě, obnovuje půdní mikroflóru a v neposlední řadě také zvyšuje schopnost půdy zadržet vodu.

Tato schopnost je hlavně v posledních letech, kdy byl nedostatek srážek, velmi důležitá. V průběhu kompostování dochází k přeměně amoniakálního dusíku a jeho navázání do organických komplexů, což vede k minimálním ztrátám živin a jejich maximálnímu využití. Bakterie kořenového systému rostlin dusík následně transformují zpět do podoby, kterou rostlina umí zpracovat, a to jen v dávkách, které rostlina potřebuje.

Pokud bude výsledné hnojivo použito pro pěstování plodin, sníží se v nich obsah dusičnanů, což ocení nejen velkopěstitelé, ale i drobní zahrádkáři, kteří si pěstují své ovoce a zeleninu právě z důvodů, že ho chtějí mít zdravější.

Až deset litrů čistírenských kalů na jeden kilogram BRO

Zní to až neuvěřitelně, ale je to tak! Na jeden kilogram pevného nosiče, jako je na-

příklad sláma, BRO nebo BRKO, můžeme díky přípravku PROBIO-K2 dávkovat až 10 litrů kapalných odpadů. Toto množství kapalných odpadů je ovšem třeba na pevný nosič dávkovat v několika krocích.



Následně smíchání s přípravkem PROBIO-K2 (čínidlem na polysacharidové bázi) a mikrobiálním přípravkem Ekobakter vám navíc přinese významné urychlení celého procesu kompostování.

Výsledné organické hnojivo můžete mít hotové již za dva až čtyři měsíce.

Ekologická likvidace bioodpadů

Likvidace odpadů je pro obce i další subjekty, které tento problém řeší, velkým problémem. V poslední době se v odpadovém hospodářství klade stále větší důraz na ekologický aspekt.

My vám ukážeme jednoduché řešení, jak můžete ekologicky likvidovat biologicky rozložitelný odpad. Nejenže se

zbavíte odpadu, ale navíc ho přeměníte na organické hnojivo, které můžete využít na rekultivaci obecních ploch nebo ho můžete registrovat a jeho prodejem získat zajímavé výnosy.

Blíží se doba, kdy bude zcela zakázáno skládkování biologicky rozložitelného odpadu.

Důvod je prostý – redukce skleníkových plynů. BRO se totiž na skládkách rozkládá, a protože se to neděje v optimálních podmínkách, vznikají přitom skládkové plyny, které obsahují vysoký podíl metanu a oxidu uhličitého. Ty patří do skupiny tzv. skleníkových plynů. Metan pro porovnání přispívá dvacetkrát více ke skleníkovému efektu než oxid uhličitý.

Přeměna BRO na organické hnojivo je tedy tou nejekologičtější a nejlogičtější cestou, protože nijak nezatěžuje životní prostředí. Naopak vrací do půdy potřebné živiny, zlepšuje strukturu půdy a zvyšuje schopnost půdy zadržet vodu.

Postup zpracování

Při zpracování tekutých odpadů je třeba nejprve důkladně promíchat tekuté odpady (například čistírenské kaly) s přípravkem PROBIO-K2, aby došlo ke změně vlastností tekutiny a lépe ulpívala na pevném nosiči.

V další fázi dochází k promíchání všech komponent – pevného nosiče, tekutých odpadů upravených přípravkem PROBIO-K2 a mikrobiálního přípravku Ekobakter.

Při zpracování tuhých organických odpadů je možné promíchání s přípravkem PROBIO-K2 a Ekobakter v jednom kroku. Díky mikroorganismům dodaným mikro-

Jak vypadá celý proces přeměny v kompostárně



1



2



3



4



5

1. Na pevný nosič nalijeme mikrobiální přípravek Ekobakter. Na 1 tunu pevného nosiče 0,25 litru Ekobakteru naředěného v 25 litrech nechlorované (odstáté) vody.
2. Pokud je čistírenský kal odvodněný, přípravek PROBIO-K2 nasypeme na pevný nosič. Pokud by byl čistírenský kal neodvodněný, míchá se přípravek PROBIO-K2 nejprve do tekutého čistírenského kalu, který díky tomuto přípravku změnil své vlastnosti, a lépe tak ulpívá na pevném nosiči. Na 1 tunu tekutého čistírenského kalu 0,4 kg přípravku PROBIO-K2.

3. Odvodněný kal nanese na pevný nosič.

4. Promícháme všechny složky.

5. Chceme-li zpracovat větší množství tekutých odpadů, je možné přidat další tekuté odpady s odstupem 24 – 48 hodin. Maximální poměr je 10 litrů tekutých odpadů na 1 kg pevného nosiče (BRO, BRKO, sláma apod.). Takto promíchanou směs shrneme do kompostovací figury. Výslednou směs průběžně provzdušňujeme, zejména podle vlhkosti a průběhu teplot v kompostovací figuře. Po 2 – 4 měsících je výsledný substrát hotov.

biálním přípravkem je možné kompostovat též při nízkých teplotách okolo 0° C.

Zpracování vstupů pro kompostování je možné provést například běžně dostupnou manipulační technikou nebo pomocí speciálních mísicích zařízení. Takovým speciálním mísicím zařízením je tzv. solidifikační linka. Solidifikační linku je možné si objednat buď jen jako službu a využít ji třeba jednorázově, nebo ji zakoupit.

V dnešní době je možné získat na tyto speciální mísicí zařízení dotace k pokrytí až 85 % nákladů na zakoupení a instalaci. U každého města a obce záleží samozřejmě na objemu biologicky rozložitelného odpadu, zda se vyplatí využít současné dotace a pořídit si vlastní solidifikační linku či jinou technologii na zpracování BRO.

Nákup je možné řešit i dohodou v rámci několika obcí, které budou participovat na vstupních i provozních nákladech. Existují totiž mobilní solidifikační linky vyráběné na rámu pro natažení na přepravnik Abroll-kontejneru, které jsou lehce přemístitelné.

Organické hnojivo

Kvalita výsledného organického hnojiva či rekultivačního kompostu závisí na vhodně zvolených druzích biologicky rozložitelných odpadů, jejich struktuře a vlhkosti. Dále je ovlivněna i dodržením celé kompostovací technologie.

Opakované hnojení průmyslovými hnojivy bez dodání organické hmoty do půdy, spolu s používáním stále těžší mechanizace, vede k utužení půdy a narušení její přirozené schopnosti vázat vodu a k větší náchylnosti k vodní i větrné erozi. Při hnojení půdy klasickými průmyslovými hnojivy je jejich účinnost pouze kolem 50 %, zbytek živin je rostlinami nevyužitý a je z půdy vyplavován

do podzemních vod. Naproti tomu v organických hnojivech jsou živiny vázány v organických komplexech. Tyto živiny jsou uvolňovány postupně, nedochází k jejich vyplavování a úroveň jejich využití se pohybuje nad 90 %.

Organické hnojivo je takovým půdním stabilizátorem, který významně zlepšuje strukturu půdy, obnovuje množství humusu, zvyšuje schopnost zadržet v půdě vodu a chrání ji proti erozi. Proto právě aplikací organických hnojiv do půdy můžeme významně přispět k obnově její kvality.

Pro více informací o zpracování organických odpadů, výhodách použití přírodních prostředků v procesu kompostování a výrobě organického hnojiva kontaktujte společnost Manetech (www.manetech.cz). □

Projekt Přeměna tekutých odpadů na organický substrát či rekultivační kompost technologií MANETECH získal 2. místo v soutěži MPO Přeměna odpadů na zdroje 2019 v kategorii Výrobní podniky – výrobek z druhotných surovin.

Proč používat organická hnojiva?

- Obnovují množství humusu v půdě
- Udržují v půdě příznivou relativní vlhkost
- Zlepšují strukturu půdy
- Zvyšují schopnost zadržet vodu v půdě
- Chrání půdu proti erozi

Potřebujete velkou hromadu

| Hana Doležalová, Ekodomov

To tvrdí Ondřej Šohaj, který během dne pracuje jako architekt a zabývá se přitom mimo jiné i snižováním environmentálního dopadu budov. Odpoledne v soukromí řeší v malém totéž. Vodu v domku ze třicátých let ohřívá pomocí solárních panelů a loni na podzim zkusil poprvé „přitopit“ i kompostem. Vytvořil totiž biomilíř – kompost a topný zdroj v jednom. Přihlásil se s ním do soutěže Miss kompost 2018 pořádané spolkem Ekodomov a suverénně zvítězil.

Dalo by se říci, že kompostování patří k vašim vášním. Než jste pro ně ale zahorel, chvíli to trvalo...

Vlastně je to trochu absurdní, jsem dítě z paneláku, nikdy jsem nezahradničil, v minulosti jsem vlastnil maximálně truhlík za oknem a to, co jsem pěstoval, mi vždycky zvadlo. Teď jsme si ale nedávno s přítelkyní pořídili domek se zahrádkou, kde byla špatná, vyžilá půda, kterou bylo potřeba vyživit, kromě toho jsem řešil otázku, kam s odpadem ze sekání zahrady.

Kompostovat jsem začal tak, že jsem po zahradě dělal nevzhledné hromádky, kolem kterých jenom létal hmyz a jinak se nic zvláštního nedělo. Pak jsem v zahradním supermarketu uviděl letáček propagující plastový kompostér. Z fotografií to vypadalo, že do něj zkrátka házíte veškerý organický odpad ze zahrady a z domácnosti a za pár měsíců vyndáte úrodný hu-

mus. Součástí balení byl jen montážní návod, ale zásady, jak správně kompostovat, chyběly.

Takže jste si koupil plastový kompostér, sestavil jej a začal plnit. Co bylo dál?

Sekal jsem trávu a mokrou ji házel do kompostéru. Po pár měsících jsem místo kyprého kompostu vytvořil smradlavé bláto. Pak teprve jsem začal na internetu hledat, jak správně kompostovat a dozvěděl se spoustu zajímavých věcí: Například, že se materiál musí promíchávat, provlhnout a provzdušňovat, a že uhlíkaté a dusíkaté složky musí být ve správném poměru. Pochopil jsem, že samotnou mokrou trávu prostě nezkompostujete.

Takže jste začal kompostovat správně?

Začal jsem dodržovat doporučené zásady a konečně jsem kompostoval! Jednou jsem do kompostu sáhl a cítil jsem, že je hodně teplý. Napadlo mě, jestli by se toho nedalo nějak využít, a objevil jsem osobu Jeana Paina, který bývá nazýván francouzským králem zelené energie.

Mezi prvními někdy v sedmdesátých letech experimentoval s využitím biomasy. Podařilo se mu využít přírodní proces hnití rostlin bez jediné ztráty a odpadu. Získal z něj přitom horkou vodu, horký vzduch, bioplyn a kvalitní kompost. Vytvořil vlastně systém uzavřený v ekologickém cyklu. Definoval,

jak velká má být hromada materiálu a jaká má být skladba kompostu, jak má vypadat potrubí.

Zjistil, že když se teplota rozkládaného materiálu sníží, začne vznikat metan, který začal jimat do gumových vaků. Měl dokonce spočítané, jak velký pozemek musíte mít, abyste dokázala produkovat materiál, který zvládne vytopit rodinný dům. Byly to obrovské objemy.

Na internetu jsem kolem biomilíře objevil celou komunitu nadšenců, hodně příznivců má například v Rakousku, kde najdete i firmy, které se tím profesionálně zabývají, jedna takto například vytápí skleníky. Funguje to tak, že se vytvoří velká hromada biomateriálu, uvnitř kterého je smotaná plastová hadice. Voda, která hadicí protéká, se ohřeje až na 60 °C, a vy ji můžete trubkou přivést přímo na záhony, které se tak vyhřívají.

Zní to geniálně jednoduše, má to nějaká „ale“?

Nefunguje to v malých objemech. Materiál se zahřeje jen na krátkou dobu, třeba na týden, a pak vychladne. Potřebujete dostatečně velkou hromadu, která bude mít alespoň 3 – 5 m³. Proces, kdy kompostovaným materiálem zároveň topíte, je dlouhodobý. Vzhledem k tomu, že Jean Pain pracoval v Provence jako agronom, měl k dispozici velké objemy odřezků ze stromů a okrasných keřů. Dokázal vytvořit kompost o objemu 20 – 30 m³ a mohl tak celoročně vytápět dům.



A jak jste se tohoto objevu rozhodli využít vy?

Vlastníme starší dům z první republiky, který není nijak připravený na převratné ekotechnologie. Měli jsme na střeše solární panely pro ohřev vody a já jsem se rozhodl, že ke kotli (místo dalšího solárního panelu) připojím ohřev z kompostu. Musel jsem přitom zároveň vyřešit tři věci – konstrukci biomilíře, využití biomilíře ke kompostování a optimální namíchání materiálu.

Uvnitř milíře musela být zatomaná hadice naplněná kapalinou, která by se od materiálu zahřívala. Řešil jsem, jak ji oddělit od kompostu tak, abych ji třeba při přehazování nebo promíchávání materiálu nepoškodil, nepropíchl vidlemi. Nakonec jsem konstrukci kompostéru vytvořil z dřevěných trámek, které mi zbyly ze stavby. Dno jsem od země oddělil melioračními trubkami, abych zajistil cirkulaci vzduchu, vnitřní část kompostéru jsem vystlal geotextilií.

Pro výrobu tepelného výměníku jsem upcykloval dva staré trubkové radiátory z koupelny, které jsem naplnil teplotonosnou kapalinou a napojil jsem je pomocí měděného potrubí do akumulační nádoby. Cirkulace je řízená pomocí jednoduché regulace běžně používané pro solární panely. Termoregulační jednotka si myslí, že jsem přidal další solární panel, ve skutečnosti jsem ji ale připojil ke kompostu, který na rozdíl od solárního panelu hřeje, i když je pod mrakem, a dokonce i v noci.

Kromě topení jsem chtěl i nadále řešit likvidaci bioodpadu – kuchyňského a zahradního, takže jsem potřeboval, aby biomilíř zároveň fungoval i jako klasický kompost. To znamenalo, že musel zůstat přístupný, aby se dal přehazovat.

Třetí otázka zněla, jak namíchat kompost tak, aby hřál co nejdéle. V té době už jsem měl vyzkoušené vlastnosti jednotlivých materiálů, věděl jsem, že tráva se rychle zahřeje, ale také hned vychladne, zatímco například dřevní štěpka (kteřou nejvíc používal právě Pain) dlouho startuje a někdy nenastartuje vůbec, ale když ano, drží teplo dlouho. Přemýšlel jsem, co míchat a v jakém poměru.

A pak se objevily další překážky?

Ukázalo se, že bude problém sehnat takové množství materiálu. Naštěstí jsem si všimnul, že nedaleko místa, kde bydlíme, čistili kolem silnice náletovou zeleň. Přímou na místě ji přemě-



Ondřej Šohaj

nil v dřevní štěpku a nechali ji tam, v příkopu u silnice. A tak jsem vždycky cestou z práce nabral do auta pár pytlů a odvezl je domů. Tam jsem štěpku míchal s tím prvním neúspěšným produktem kompostování, s tou zelenou travní břečkou.

Snažil jsem se přitom přiblížit poměrům, které jsem našel na internetu. Věděl jsem totiž, že pokud se mi to podaří, bude milíř bezúdržbově fungovat 3 – 6 měsíců. Čím bude hromada větší, tím bude topit déle. Ke štěpce a trávě jsem přidával padaná jablka ze sousední zahrady, náš kuchyňský odpad a také hromadu bioodpadu, který jsem našel jednou při procházce.

Když jsem ho uviděl, zazářily mi oči, úplný poklad! Vypadalo to jako zbytky z kuchyně, hlavně nahnílé ovoce a zelenina. Teprve následně se ukázalo, že

bude náročné ho transportovat, protože na to budu potřebovat kbelíky... Jednoho dne v září jsem veškerý nashromážděný materiál vysypal na plachtu, zvlhčil, promíchal a nakupil. Byly toho dobré čtyři kubíky.

Co se dělo dál?

Po dvou týdnech začala uvnitř stoupat teplota. Z původních 20 °C se během té doby vyšplhala na 65 °C. V radiátorech zahřabaných v kompostu se zahřála teplotonosná kapalina a kompost se začal podílet na ohřevu vody v našem domě. Bylo to napínivé, další čtyři týdny se teplota držela, a pak začala pozvolna klesat. Trvalo to až do ledna, kdy se kompost (také kvůli mrazům) ochladil na 25 °C, a pak vyhasl. Zkoušel jsem ho oživit, přeházel jsem ho, přidal slámu, ale nepomohlo to. Mráz začal kompost zchlazovat příliš rychle.

Jak se chystáte na další topnou sezónu?

Beru to tak, že letošní zima byla experimentální. Mám obrovskou radost, že ten princip opravdu funguje a napříště bych chtěl shromáždit ještě víc materiálu, aby hromada byla větší. Také počítám s vylepšením směsi a se zaizolováním kompostéru slámou, aby byl před chladem lépe chráněný.

Teď, jen co budu mít trochu času, se chystám materiál vyhrabat, znovu promíchat a víc ho zvlhčit, protože jsem si všimnul, že některé části na okrajích kompostu byly úplně vyschlé. Myslím, že obsah kompostéru by se měl častěji promíchávat, proto jsem si z roxoru vyrobil šroub, který mám připojený na akuvrtačku a mohu tak kompost „provrtávat“, čímž se dovnitř dostává vzduch a jednotlivé oddělené vrstvy obsahu se rozrušují.

Kromě toho mám po té první anabázi hodně prázdných pytlů a také první kompost, takže právě zkouším metodu vertikálního pěstování brambor. Momentálně stále experimentuju s mixováním kuchyňských zbytků a s minimalizováním domácího odpadu. Už jsem vážně uvažoval o odhlášení popelnice na směsný odpad, ale zatím je ještě brzy... □

Drtiče na zpracování biomasy od firmy JENZ se vyznačují všestranností



Vysoce výkonný mobilní drtič **BA 965 DXL**

Ať jde o kompostování zeleného řezu a bioodpadu, drcení kulatiny, pařezů a starého dřeva nebo o dodrcování substrátu pro zařízení na výrobu bioplynu, stroje na zpracování biomasy firmy JENZ nacházejí uplatnění v nejrůznějších oblastech. Výrobní program zahrnuje stroje ve čtyřech různých velikostech, které v České republice a na Slovensku prodává a servisuje výhradní zastoupení firmy JENZ, firma Karlow-Karlshof a.s.

BA 615 D je nejmenším a zároveň i nejnovějším drtičem v portfoliu firmy JENZ. Pouhých 11,5 tun vlastní hmotnosti a drtivých 300 PS mluví za všechno: mobilita a síla. Drtič je svým vstupním otvorem velikosti 1200 x 615 mm předurčen k drcení zeleného řezu a kůry na kompostování, ale je vhodný i k přípravě substrátu pro zařízení na výrobu bioplynu. Tento stroj je vhodný především pro menší podniky a komunální zařízení. Při jeho konstrukci byl kladen zvláštní důraz na snadnou obsluhu během práce a po jejím skončení. Tomu pomáhá malá výška otvoru pro vzhazování, pouze 1,86 m, což usnadňuje nakládání materiálu teleskopickým nakladačem, nebo dopravníkový pás, který lze sklopit až k podlaze a získat tak snadný přístup při výměně nástrojů a při údržbě.

Opravdovým multitalentem je výkonný stroj na zpracování biomasy **BA 725 D**. Široké možnosti využití sahají od zpracování zeleného řezu a bioodpadu přes drcení starého dřeva, kulatiny a pařezů až po přípravu substrátu pro zařízení na výrobu bioplynu. V zájmu zajištění dlouhé životnosti je stroj velice robustní a proto se montuje na třínápravový podvozek. Stroj má certifikát COC pro usnadnění povolování k provozu v celé Evropě. BA 725 je díky pohonu Twin-Gear skutečným multitalentem. Dvoji otáčky pohonu umožňují variabilní nasazení při plném výkonu motoru. Stroj je použitelný jak pro drcení, tak i pro štěpkování. Systém Vario-Flex pomáhá šetřit palivo a umožňuje ještě přesnější přizpůsobení kvality materiálu požadavkům zákazníků.

BA 915 D je pravým specialistou na zelený řez. Je určen k použití při kompostování a přípravě substrátu, ale také pro drcení "lehčího starého dřeva". Kromě agresivního vtahovacího válce s výškou vstupního otvoru 900 mm nabízí stroj zcela nový standard přístupnosti údržby. Pásový dopravník, který se vyklápí do boku, nejen že umožňuje uživateli výborný přístup k rotoru, ale zároveň dovoluje najetí kolového nakladače až ke stroji, například při výměně pohyblivých nástrojů rotoru za pevné. Stejně jako BA 725 D získal i BA 915 D certifikát COC, který usnadňuje vyřízení povolení k provozu v celé Evropě.

Stroj na zpracování biomasy **BA 965 DXL** je při své pracovní délce 14 m a základní hmotnosti 24,8 t největším a nejsilnějším (776 PS) strojem na zpracová-



Kompaktní mobilní drtič na zpracování biomasy **BA 615 D**



Mobilní drtič na zpracování biomasy s univerzálním použitím **BA 725 D**



Profesionální mobilní drtič **BA 915 D**

ní biomasy v portfoliu firmy JENZ. Stroj je určen k univerzálnímu použití v kompostování stejně jako k drcení starého dřeva, kulatiny a pařezů.

Ať malý a kompaktní nebo velký a výkonný, u všech drtičů JENZ rozpozná

systém IPS (Impact Protection System) cizorodá tělesa ve vstupním materiálu. Prvnímu nárazu tak sice nelze zabránit, ale podstatně se sníží pravděpodobnost, že těleso způsobí další závažná poškození uvnitř stroje. □

Více na: www.karlow-karlshof.eu

Praha 12 kompostuje

| Eva Tylová, místostarostka Praha 12, Redakce OF

Koloběh živin v půdě nás živí již tisíce let. Rostliny z látek obsažených v půdě vytvářejí živou organickou hmotu, kterou následně konzumují živočichové. Aby koloběh nezanikl, je potřeba následně organickou hmotu vracet zpět do půdy.

„Tok látek v ekosystémech je v současnosti narušen – bioodpad často nekončí zpět v půdě, nýbrž ve spalovnách či na skládkách směsného odpadu, čímž dochází ke zničení organické hmoty. Naproti tomu kompostování bioodpadu je proces, který vrací živiny zpět do půdy,“ uvádí bioložka Veronika Oušková.

Na kompost lze odkládat například zbytky zeleniny a ovoce, trávu, listí, zvadlé květiny, skořápky, podestýlku býložravců či papír (např. obaly od vajčiček). Pro úspěšný a fungující proces je nutné dodržovat určitá pravidla.

Nejdůležitější je vyvarovat se nevhodného odpadu. Do kompostérů nepatří maso, pečivo, těstoviny ani žádné jiné zbytky vařených jídel, mléčné výrobky, exkrementy masožravců, uhynulá zvířata, větve, pecky aj. Nevhodný odpad se může špatně rozkládat, zapáchat či lákat hlodavce.

Pro urychlení procesu je potřeba kompost občas překopat. Materiály je vhodné pestře míchat, například jen samotná tráva se v kompostu nerozloží. Vhodné je udržovat vyrovnaný poměr mezi čerstvou „zelenou“ hmotou (tráva, zbytky zeleniny apod.) a suchou „hnědou“ hmotou (listí, seno, podestýlka, papír). Drobní živočichové a půdní mikroorganismy bioodpad následně rozloží tak, že vznikne tzv. humus, který je znovu využitelný jako zdroj živin pro rostliny.

S tříděním bioodpadu na Praze 12 napomáhá místostarostka Eva Tylová, která již v roce 2011 iniciovala vznik veřejných kompostérů a nastartovala kompostování v mateřských školách.

V současnosti se Eva Tylová zaměřila na obyvatele sídlišť bytových domů, jimž chce také kompostování přiblížit. Dále představuje svůj příběh.



Kompostér z recyklovaného plastu na zahradě mateřské školky v Praze 12

Jak to všechno začalo

Tématu třídění bioodpadu na komunitní úrovni se věnuji dlouhodobě. Jako místostarostka Prahy 12 jsem v roce 2011

iniciovala vznik dvaceti komunitních kompostérů na různých místech naší městské části. Při terénních obhlídkách jsem objevila přebytky ze zahrad vyvezené na okrajích lesa či parků.

Napadlo mě, že je škoda, že tam tak leží a hyzdí své okolí. Vzpomněla jsme si na své dětství v menším městě, kdy kompost byl přirozenou součástí každé zahrady. Co je dát do dřevěného ohrazení, tedy prostě kolem nich postavit kompostér. Bude to působit lépe a zeleň přeměníme na humus, který dále využijeme.

Při realizaci této myšlenky jsem narazila na předsudky typu, co bude dělat s obsahem kompostéru. Lidé již zapomněli, že ze zeleně mikroorganismy připraví humus, po němž baží naše vyprahlé půdy trávníků a záhonů, které navíc každý rok ochuzujeme tím, že z nich posekanou trávu odvážíme. Tyto předsudky jsem překonala a dala se směle do toho.

Kompostéry na veřejná prostranství

Nejprve bylo zkušebně rozmístěno deset dřevěných kompostérů na okrajích lesů a parků. Byly volně k dispozici občanům a byly také využívány městem pro odkládání vyřetého plevele z veřejných ploch. Docházelo tak díky tomu k úspoře financí za svoz a další zpracování biologického odpadu. Navíc již po roce komunitní kompostéry poskytly zeminu pro osázení městských květinových záhonů.

Občané se velmi rychle naučili kontejnery využívat a odkládat do nich své přebytky.

Systém sběru bioodpadu byl následně doplněn také o několik kódově uzamčených kompostérů na panelových sídlištích, o něž se starali dobrovolníci z komunity.

Před instalací komunitních kompostérů jsme měli obavu, že občané budou do kompostérů odkládat také odpady, které do nich nepatří. Tato obava se nepotvrdila. Občas se nevhodný předmět – např. PET láhev – objevil pouze v kompostéru u frekventované cyklostezky. Vyjevily se však jiné komplikace.

Jedním z problémů byly větve, které občané do kompostérů odkládali, přesto, že je není možné kompostovat. Druhý problém byl ten, že občané si kompostéry oblíbili natolik, že je rychle přeplnili a následně odkládali bioodpad i do okolí kompostérů. Tato místa s bioodpadem tak mnohde začala vypadat neesteticky.

Rovněž nám tu a tam někdo z občanů zavolal, že už je kontejner plný a očekával, že plný kompostér odvezeme a dovezeme prázdný, což samozřejmě nebylo účelem. Kompostér není kontejner na bioodpad. Pravidelný svoz bioodpadu je služba, kterou si občané mohou sjednat za úplaty u Pražských služeb, městská část nemá prostředky na to, aby takovouto pravidelnou službu provozovala sama a k tomu bezplatně. Následkem bylo, že jsme postupně omezili podporu otevřených komunitních kompostérů u domků se zahradami, tak do dnešních dní jich přetrvalo pouze několik, a potom ty uzavíratelné na panelových sídlištích.

Kompostéry v mateřských školkách a školách

Další oblast, na kterou jsme se zaměřili, je osvětové působení. Začali jsme od těch nejmenších. Do kompostování jsme pilotně zapojili osm školek, později jsme přidali i další. Mateřské školky dostaly kompostér z recyklovatelného plastu, do kterého dávají bioodpad z kuchyně i ten, který děti přinesou z domova.

Pracovníci odboru životního prostředí pro ně uspořádali přednášky o kompostování. Hravou formou se na přednáškách děti dozvěděly, jak cyklus kompostování probíhá, čím je prospěšný a jak samy mohou přispět. Vyvrcholení programu kompostování na školkách bylo divadelní představení „Vivat kompostela“ ekologického občanského sdružení EKODOMOV, které zábavnou formou představilo dětem cestu tvorby kompostu. Kompostéry ve školkách fungují dodnes.



Eva Tylová s kompostérem z dřevěných palet umístěným v křovinách na sídlišti v Modřanech

Zapojme do kompostování sídliště

Dnes téma komunitních kompostérů opět otevíráme. Jsem opět místostarostkou in Praze 12 a chtěla bych znovu podpořit vyšší míru využití bioodpadu. Doba pokročila a šetrné zacházení se zdroji je ještě důležitější téma než v minulosti.

Po zkušenostech z minulosti na to však chceme jít jinak. Nechceme již instalovat komunitní kompostéry na veřejné pozemky do vilových čtvrtí. Zde mají občané větší možnost kompostovat svůj zelený odpad přímo na svém pozemku.

V rámci dotace v minulém období mohli získat na zahradu kompostér. Rozdali jsme jich 300. Také mají často poměrně velkou a pravidelnou produkci bioodpadu a mělo by proto být jejich zodpovědností, aby si – v případě, že nechtějí kompostovat na svém pozemku – objednali službu svozu bioodpadu u Pražských služeb. Zaměříme se proto na podporu kompostování u bytových domů.

Očekáváme však, že zájem o kompostér v konkrétní lokalitě musí vycházet nejprve z lokálních dobrovolníků. Nechceme lidem kompostování vnucovat. Když však budou občané hledat cesty, jak svůj drobný zelený odpad kompostovat ve své blízkosti, velmi rádi jim k tomu poskytneme náš souhlas i součinnost.

Občané si již mnohdy cesty opravdu našli. Např. občané z jednoho rozsáhlého bytového domu v blízkosti obchodního centra Sázava se společně domluvili a instalovali u svého domu tři komunitní kompostéry a již rok společně třídí bioodpad. Dílčí počiny jsme zaznamenali i v dalších částech naší městské části. Velmi tyto kroky vítám a podporujeme.

Pro zájemce o komunitní kompostování jsme schopni zajistit výrobu i dovoz kompostéru z dřevěných palet. Na žádost občanů jsme již umístili 10 kompostérů. K výrobě kompostérů využíváme palety odložené ve sběrném dvoře. Na dobrovolnicích z komunity je pak péče o kompostér – kontrola ukládaných materiálů a občasné přehození kompostu. Vytvořenou půdu pak využijí pro vlastní pěstování, ať již v květináči nebo na záhonech.

Kompostéry musí být doplněny cedulkou s klíčovými informacemi, co do kompostéru patří a co ne, například větve. Současně s podporou komunitního kompostování chceme také začít směřem k občanům více šířit informace o tom, že si mohou sjednat pravidelný svoz bioodpadu u Pražských služeb. Nabídka objednat si odvoz bioodpadu platí i pro bytové domy, což se obvykle neví.

Rádi bychom přispěli k tomu, že se sníží množství bioodpadu, který nyní zcela zbytečně končí ve směsném odpadu, a dochází tak k jeho nevratnému zničení. □

Bioplasty – řešení nebo hrozba?

| Radek Přikryl, Jiří Kučerík, Fakulta chemická, Vysoké učení technické v Brně

V současnosti probíhá poměrně ostrá diskuze týkající se náhrady konvenčních plastů tzv. bioplasty. Podívejme se tedy na ně zblízka.

Bioplasty se dělí do třech základních skupin podle dvou hledisek – jejich biodegradability a zdroje, ze kterých jsou vyrobeny.

První skupinou jsou bioplasty vyrobené alespoň částečně z obnovitelných zdrojů na přírodní bázi (BioPET, BioPP apod.), které mají stejnou chemickou strukturu jako ty ropné nebidegradovatelné plasty (PET nebo PP apod.), a proto se chovají úplně stejně jako ty ropné. Druhou skupinou jsou bioplasty, které jsou na přírodní bázi, ale jsou zároveň biodegradabilní, například kyselina polymléčná (PLA), polyhydroxyalkanoáty (PHA) nebo polybutylen sukcinát (PBS). Poslední skupinou jsou bioplasty, které jsou vyrobeny naopak z fosilních zdrojů, a přesto jsou biologicky odbouratelné, jako například polybutylen adipát tereftalát (PBAT). Pojem bioplast tedy sám o sobě neříká, jak se bude materiál chovat v životním prostředí.

Tento článek se dále zaměří především na biologicky odbouratelné bioplasty, tj. ty, u nichž se předpokládá, že budou za vhodných podmínek podléhat poměrně rychlému rozkladu způsobenému enzymy produkovanými mikroorganismy. Speciální podmožinou jsou kompostovatelné plasty, jejichž biodegradace by měla probíhat během řízeného kompostování, tj. za zvýšené teploty a v prostředí obsahujícím zvýšené množství mezofilních a termofilních mikroorganismů.

Podle zastánců bioplastů má jejich zavedení vést k postupné ekologizaci lidské činnosti, snížit závislost na ropě, snížit uhlíkovou stopu výrobků a zlepšit úroveň nakládání s odpady. Existují i představy, že bioplasty vyřeší problém s tzv. litteringem (odhazováním odpad-

ků do přírody), kdy případně odhozený biodegradabilní plast v přírodě samovolně a hlavně rychle zmizí.

Oponenti bioplastů poukazují na to, že výroba bioplastů je méně ekologická než u konvenčních plastů, často s vyššími výrobními náklady, biodegradace/kompostování je velmi pomalá/-é nebo neprobíhá vůbec, a že smysl dává zaměřit se na zlepšení separace a recyklace konvenčních plastů. Navíc problém s litteringem se může naopak díky špatnému pochopení spotřebitelů zhoršit.

V tomto článku se snažíme sumarizovat některé klady a zápory aplikace bioplastů.

Biodegradace a kompostování

Rychlost rozkladu biodegradabilních bioplastů v půdě a vodě je v podmínkách mírného klimatického pásma poměrně pomalá, proto je jejich využití jako jednorázových produktů stejně diskutabilní jako v případě běžných plastů. Pokud se tedy produkty z bioplastů dostanou do životního prostředí, mohou za našich klimatických podmínek degradovat až několik let, přičemž stále není jasné, zda degradace proběhne kompletně nebo po nich zůstanou rezidua ve formě mikroplastů.

Často zmiňovaná biodegradace v kompostu je také problematická a to především proto, že kompletní degradace se často dosáhne pouze v řízených bioreaktorech (tzn. za podmínek nedosažitelných v průmyslových kompostárnách, natož v domácím kompostu), přičemž podíl kompostovatelného bioplastu by měl představovat maximálně 15 %.

Většina bioplastů není ve formě folií a tudíž vyžaduje před kompostováním předúpravu, tj. drcení na malé části. I přes

to se ale postupně objevují studie z celého světa, které ukazují, že kompost, který byl zakládán spolu s bioplasty na bázi PLA nebo PBAT, je kontaminovaný zbytky bioplastů, což tak snižuje kvalitu kompostu. Pro kompostárny je pak problematické takový kompost prodat zemědělcům, obzvláště pak těm, kteří se zabývají organickým zemědělstvím. Jak dále ukazují praktické zkušenosti z USA, v kompostovatelném odpadu končí i plasty, které biodegradovatelné nejsou, což také snižuje kvalitu kompostu a následně i jeho cenu.

Problémem je i častá představa, že jednorázové plastové výrobky typu nádobí a příbory mohou být nahrazeny bioplasty a že lze při některých příležitostech zajistit jejich separaci a kompostaci. Ukazuje se ale, že masivní nárůst kompostovatelného plasty je zatím pro průmyslové kompostárny problematický a zdražuje jak cenu kompostování (nároky na energii, zavlažování, vyrovnaní poměru C/N a případně dalších živin, předúpravu bioplastu a podobně) tak i nároky na kompostovací prostory. To pak vede ke zvýšení nákladů ceny kompostování a výsledného kompostu.

Nicméně, mnoho produktů je již deklarováno jako „kompostovatelné“. V současnosti se kompostovatelné materiály řídí evropskou normou EN 13432 pro industriální kompostování. Norma obecně definuje kompostování jako aerobní biodegradaci po dobu 6 – 12 týdnů za kontrolovaných podmínek (tj. teplota cca 50 – 70 °C, vlhkost, provzdušnění), přičemž výslednými produkty jsou voda, CO₂ a biomasa.

Také pro domácí kompostování existuje několik národních směrnic, vesměs vycházejících z normy EN 13432. Biodegradace je zde ale definována s ohledem na podmínky domácího kompostu, tj. nižší teplota a delší doba kompostování. Certifikát

„home compostability“ nabízí například certifikační orgán Vinçotte (obrázek). Potřeba standardizace domácího kompostování je zmíněna ve směrnici Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/720.

Environmentální dopady a recyklace

Výroba bioplastu je oproti běžným plastům zatím většinou dražší, i když se výrobní postupy optimalizují a jejich ceny postupně klesají. Za největší nedostatek lze ale považovat fakt, že u použití bioplastů se nepředpokládá materiálová recyklace a proto až na výjimky neexistují efektivní recyklační programy.

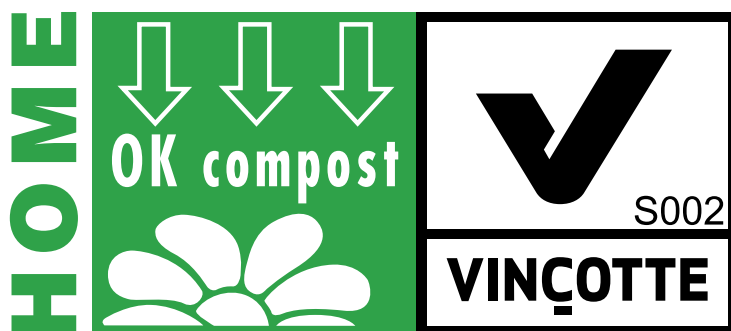
To má za následek, že bioplast ve směsném plastovém odpadu komplikuje recyklaci ostatního vytríděného a recyklovatelného plastu. Navíc, v současnosti je známo kolem 300 druhů bioplastů a lze se domnívat, že tento počet bude stále narůstat. Na druhou stranu, i konvenčních plastů je dnes obrovské množství druhů a tyto je nutné třídít a recyklovat odděleně.

Takto se z komunálního odpadu daří třídít a recyklovat, více či méně úspěšně, v podstatě pouze PET. Díky ceně paliva je u dalších druhů plastů třídění neekonomické, někdy i technicky obtížné. Velká část vytríděného plastů pak končí, v lepším případě, ve spalovnách nebo jako palivo v průmyslových procesech. Z celkového množství plastů produkováného v Evropě je ročně pouze 29,7 % recyklováno a 30,8 % je skládkováno (v USA až 53 %). Tato čísla jasně ukazují, že v oběhu a na skládkách je velké množství plastového materiálu, přičemž zlepšení a zefektivnění materiálové, chemické a surovinové recyklace je zřejmě jedinou ekologickou strategií.

Data z roku 2016 ukazují, že roční produkce plastů se pohybuje kolem 300 milionů tun, přičemž v Evropě je 40 % tohoto plastu využito jako obalový materiál, tj. 24 milionů tun ročně představuje jednorázový plast. Pro tuto celkovou produkci plastů je použito 4 % (podle jiných zdrojů 8 %) z celkového množství vytěženého ropy, takže i teoretická celková náhrada syntetických plastů bioplasty

by měla na snížení celkové těžby vliv poměrně malý.

Zajistit takovou náhradu tohoto množství plastů bioplasty založenými například na škrobu by znamenalo neúměrnou zátěž pro životní prostředí v podobě ztráty organického uhlíku způsobené obděláváním půdy (spojenou s uvolněním CO_2 a CH_4), znečištění pesticidy, spotřeby vody a energie a také záboru půdy. Pokud by se roční spotřeba plastu (cca 300 milionů tun) nahradila například PLA ze škrobu, pak by podle dostupných zdrojů potřebná plocha orné



Symbol certifikátu Vinçotte pro kompostovatelnost v domácím kompostu

půdy k výrobě PLA činila cca 5 % z doposud obdělávané půdy. Dopady na životní prostředí jsou v tomto případě masivního nasazení bioplastů diskutabilní, lze však možná nalézt kompromisní řešení.

Zajímavou alternativou je však využití uhlíku z odpadů lidské činnosti. Známým konceptem je například využití použitého potravinového oleje pro výrobu PHA polymeru, ale zajímavé jsou i další technologie využívající odpady (například čistírenský kal). O jejich použití by však měla rozhodovat pečlivá analýza životního cyklu, která prozatím pro bioplasty nevyznívá vždy pozitivně.

Aplikace

Pro mnohé technické aplikace je požadovanou vlastností materiálu chemická i biologická odolnost, kterou mají zejména ropné konvenční plasty. Nelze v takových případech použít bioplasty, které podléhají rozkladu v přírodě. Je zřejmé, že bioplasty i z tohoto pohledu nemohou nikdy nahradit celkové množství plastů. Naopak je třeba soustředit pozornost směrem k jednoduchému designu plastových výrobků a jejich preciznímu značení tak, aby bylo možné tyto plasty efektivně třídít a recyklovat.

Nicméně bioplasty rozšiřují portfolio plastů a mají významný aplikační potenciál v kosmetice (abraziva), medicíně (vstřebatelné nitě), při ochraně životního prostředí (geotextilie), zemědělství (coating hnojiv, nosičové systémy biologicky aktivních látek) a v neposlední řadě také jako jednorázové pytle pro sběr kompostovatelných materiálů, tj. v těch oblastech, kde je biodegradabilita užitnou vlastností. Je to však za předpokladu, že biodegradabilita těchto materiálů bude nastavena opravdu tak, aby probíhala za reálných podmínek a nevznikala by tak další zátěž pro životní prostředí ve formě mikroplastů.

Závěr

Při zavádění bioplastů do praxe je třeba brát v úvahu celý jejich životní cyklus, komplexně posoudit možnosti jejich recyklace a znovuvyužití výrobku (například LCA analýzou). Jejich biodegradabilitu využívat především jako výhodu při apli-

kaci (např. pytle na kompostovatelný odpad) a ne při likvidaci produktu, který by bylo možné recyklovat.

Kritéria pro udělení certifikátu kompostovatelnosti je nutné nastavit tak, aby odpovídaly reálným podmínkám procesu kompostování dostupnými technologiemi v dnešních kompostárnách s ohledem na lokalitu a aby nehrozila kontaminace životního prostředí mikroplasty.

Zavádění bioplastů je možné jedině za předpokladu zvládnuté strategie jejich třídění, anebo jejich zpětného odběru výrobcem, a zejména funkční technologie recyklace.

Zdroje pro produkci bioplastů by měly představovat především odpadní produkty (gastroodpady, kaly, použité plasty apod.), vzhledem k tomu, že pěstování plodin pro produkci bioplastů je obrovskou a prakticky ireverzibilní zátěží pro životní prostředí.

Všechny konvenční plasty nelze zatím nahradit bioplasty, mnoho aplikací stále vyžaduje a bude vyžadovat nedegradovatelné a stabilní struktury molekul polymeru. U takových polymerů je však nutné zajistit vhodný materiálový design výrobků umožňující správnou recyklační strategii. □

Pomohou žížaly odstranit mikropolutanty z čistírenských kalů?

| Aleš Hanč, Pavel Švehla, ČZU v Praze; Tereza Hnátková, ČZU v Praze, Dekonta, a.s.;
Petra Innemanová, Dekonta, a.s.; Tomáš Cajthaml, Mikrobiologický ústav AV ČR, v.v.i.

K přednostem aplikace čistírenských kalů na zemědělskou půdu patří přísun organické hmoty a živin v nich obsažených. Podle Statistické ročenky ČSÚ (2018) bylo na území ČR v rámci provozu čistíren odpadních vod (ČOV) v roce 2017 vyprodukováno 178 tis. tun sušiny čistírenského kalu. Z toho 75,5 tis. tun bylo využito přímou aplikací na půdu.



V současné době jsou však možnosti agronomického využití čistírenského kalu silně limitovány přísnými požadavky na obsah rizikových látek a patogenních mikroorganismů v něm obsažených. Tyto limity mohou být navíc v blízké budoucnosti rozšířeny o přítomnost v současnosti tolik diskutovaných mikropolutantů.

Dle dostupných údajů je v současné době na území ČR provozováno cca 2 500 – 2 600 objektů ČOV. Významná část objektů ČOV spadá do velikostní kategorie do 500 EO (cca 1300 – 1400 objektů), respektive do 2 000 EO (cca 600 – 700 objektů). Zejména pro tyto kategorie ČOV se jeví jako účelné uvažovat o alternativním přístupu, který spočívá ve využití žížal pro kompostování čistírenského kalu. Cílem je zvýšení kvality (a tržní hodnoty) aplikovaného hnojiva společně s eliminací vybraných mikropolutantů.

Polutanty a mikropolutanty v kalech

Polutanty se dají rozdělit na anorganické a organické.

K anorganickým polutantům, které se v kalech sledují, patří rizikové prvky, což jsou kromě As převážně těžké kovy (Cd,

Cr, Cu, Hg, Ni, Pb a Zn). Anorganické polutanty jsou relativně dobře prostudované. K hlavní charakteristice patří, že se nemohou rozkládat. Mohou se však nacházet ve frakcích různého stupně mobility (od vodorozpustných po reziduální).

Z organických polutantů jsou dle platné legislativy v současné době monitorovány koncentrace látek AOX, PCB a PAU. Stále více diskutovanou skupinu však představují organické mikropolutanty, mezi něž se nejčastěji řadí látky ze skupiny tzv. farmak a produktů osobní péče (angl. pharmaceuticals and personal-care products). Tyto mikropolutanty způsobují difúzní znečištění a jejich používání není obvykle nijak limitováno.

Na rozdíl od klasických persistentních organických polutantů jsou tyto mikropolutanty mnohonásobně více rozpustné ve vodě, a proto se šíří napříč prostředím a vyskytují se spíše v nízkých koncentracích. Obecně nebezpečnost těchto látek spočívá v tom, že jsou používány ve velkém množství a řada z nich není dostatečně odbourávána čistírnami odpadních vod. Jedním z důvodů jsou jejich chemické vlastnosti vyplývající ze struktury molekul, ale také i právě fakt, že se vyskytují v nízkých koncentracích (pod tzv. koncentračním prahem) a nejsou bakteriemi snadno využitelné. Proto je pravděpodobnějším mechanismem rozkladu spíše kometabolismus.

Skupina mikropolutantů se neustále rozšiřuje o další sloučeniny, kdy bohužel i u velmi běžných farmak se ukazuje, že patří do skupiny tzv. endokrinních disruptorů. Endokrinní disruptory (nebo též hormonálně aktivní látky) jsou cizorodé látky, které v tělech organismů vystupují a chovají se jako hormony těla vlastní. Tím pak narušují přirozené funkce endokrinních systémů člověka i dalších organismů. Řadíme k nim jak látky antropogenního původu (farmaka, antimikrobiální sloučeniny, chlorované pesticidy, změkčovadla plastů, těžké kovy, organokovové sloučeniny, alkylfenoly), tak přírodního původu (rostlinné hormony – fytoestrogeny, estrogenní látky produkované některými mikroorganismy, těžké kovy, steroidní hormony atd.). Taktéž mezi ně patří některé perzistentní organopolutanty (polychlorované bifenyly, dioxiny, DDT).

Vstup mikropolutantů do životního prostředí je velmi rozmanitý. Některé cizorodé látky nejsou v lidském těle zcela odbourány a následně jsou vyloučeny močí nebo stolicí. Odtud se farmaka, jejich metabolity, některé hormony a další látky dostávají do odpadních vod. Další látky se do odpadních vod dostávají jako součást různých přípravků či z průmyslu.

Odpadní vody jsou vedeny do čistíren odpadních vod, kde dochází v různé míře k odbourání mikropolutantů. Možnost

a míra odstranění dané látky v čistírnách odpadních vod závisí na mnoha faktorech. Důležitá je struktura látky, její fyzikálně-chemické vlastnosti, její koncentrace, přítomnost dalších strukturně podobných i odlišných látek, mikrobiální i chemické složení aktivovaného kalu, doba zdržení v jednotlivých fázích čistícího procesu atd.

Látky, které nejsou zcela mikrobiálně odbourány či odstraněny jinými mechanismy (např. sorpcí na primární kal oddělovaný od čistěné vody ve fázi mechanického čištění či aktivovaného kalu využívaný k biologickému čištění, fyzikálními a/nebo chemickými procesy) vstupují do řek a vodních toků, kde mohou působit na nečlené organismy. ČOV tak představují největší zdroj kontaminace nejen farmaky, ale i dalšími látkami, jako jsou např. složky produktů osobní péče, desinfekční prostředky, různé výluhy atd. Není vyloučeno, že kvůli nedostatečnému odstraňování endokrinních disruptorů budou hormonální aktivity prostředí neustále vzrůstat.

Významnou skupinu mikropolutantů v čistírenských kalech tvoří farmaka. Léky bývají vylučovány jak v nezměněné podobě, tak ve formě metabolitů. Již velmi nízké koncentrace dané účinné látky v životním prostředí mohou mít fatální důsledky na okolní organismy. Mezi nejvíce zastoupené léčivé přípravky obsažené v odpadních vodách patří analgetika a protizánětlivé léky, jejichž spotřeba se v rozvinutých zemích pohybuje v tunách za rok. Poslední studie však naznačily, že i jinak perzistentní sloučeniny, např. *diclofenac*, mohou být v čistírenských kalech efektivně degradovány kompostováním, pravděpodobně díky aktivitě hub (Butkovskiy a kol., 2016).

Od 1. ledna 2017 platí v ČR novelizovaná vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, kterou vydalo Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Ministerstvem zemědělství a zdravotnictví. Jsou zde uvedeny limity pro anorganické polutanty (rizikové prvky) a organické polutanty (AOX, PCB (suma 7 kongenerů 8 + 52 + 101 + 118 + 138

+ 153 + 180) a PAU (suma antracenu, benzo(a) antracenu, benzo(b) fluoranthenu, benzo(k) fluoranthenu, benzo(a) pyrenu, benzo(ghi) perylenu, fenantrenu, fluoranthenu, chryseny, indeno(123cd) pyrenu, naftalenu a pyrenu). Dále jsou zde uvedeny patogenní mikroorganismy (*Salmonella spp.*, termotolerantní koliformní



Ilustrační foto

bakterie, enterokoky a *Escherichia coli*), jejichž přísné limity v kalech budou platit pravděpodobně od roku 2020.

Vzhledem k výše uvedenému se pohled na využití kalů v posledních letech radikálně mění a stává se jedním z mnoha kontroverzních témat. Proto je potřeba hledat cesty k využití hnojivé hodnoty a zároveň eliminovat rizika.

Vermikompostování

Jednou z účinných a zároveň levných cest eliminace mikropolutantů, která je šetrná k životnímu prostředí, může být vermikompostování. To je kompostování s využitím žížal, které je považováno za nejpokročilejší metodu kompostování.

Vermikompostování je biooxidační a stabilizační proces přeměny organických materiálů, který na rozdíl od klasického kompostování využívá interakce mezi intenzivní činností žížal a mikroorganismů a nezahrnuje termofilní fázi rozkladu. Překopávání, fragmentaci a aeraci zabezpečují z větší míry žížaly, díky čemuž je možno vermikompostování zařadit mezi nízkonákladové systémy zpracování odpadů. Technologie je zcela přátelská k životnímu prostředí.

Kvalita vyrobeného vermikompostu je podstatně vyšší než v případě běžného kompostu. Vermikompost obsahuje nejen živiny, ale i velice kvalitní organické látky (zejména ze skupin huminových kyselin). Dále obsahuje růstové hormony (auxiny, gibbereliny a cytokininy) a v neposlední řadě také enzymy, které se dostávají do výměšků žížal z jejich trávicího ústrojí.

Složení vermikompostu se pozitivně odráží v agrochemických a biologických vlastnostech hnojené půdy a následně v růstu výnosů a ve zlepšení kvality produkce. Rostliny jsou odolnější proti chorobám a škůdcům, proto je možné snížit (nebo i úplně eliminovat) dávkování ochranných prostředků. Vermikompost umožní rostlinám lépe využít minerální látky již obsažené v půdě. Čím je vermikompost jemnější (tj. obsahuje více žížalích výměšků), tím je kvalitnější, a tedy i lépe obchodovatelný.

Systémy vermikompostování a využití žížal při čištění odpadních vod

Existuje několik základních přístupů k technologickému postupu při vermikompostování, přičemž každý způsob vermikompostování nabízí ještě několik dalších variant postupů:

a) pro vermikompostování kuchyňských zbytků přímo v domácnostech se používají malé domácí vermikompostéry různého typu a konstrukce,

b) velkoprodukční vermikompostování bývá prováděno pomocí jednoduchých technologických systémů, kam lze zahrnout vermikompostování plošné či vermikompostování v ohraničeném prostoru, tzv. boxové vermikompostování nebo pomocí složitějších technologických systémů, kam patří např. vermireaktory s kontinuálním procesem, či kompostování v dvoumodulovém vermireaktoru. Podrobnosti o fungování jednotlivých systémů, včetně barevných schémat, lze najít v certifikované metodice (Hanč a Plíva, 2013).

Čištění odpadních vod pomocí žížal, zvané vermifiltrace, je intenzivně zkoumané téma. Touto problematikou se komplexně zabývali Singh a kol. (2017), kteří ve své souhrnné práci poskytli komplexní přehled o použitelných mechanismech, faktorech ovlivňujících proces a účinnost a také se zabývali využitelností této metody v praxi.

Nejčastěji jsou vermifiltrační systémy používány pro čištění vod specifického složení (vody z lihovarů, odpadní voda z výroby želatiny nebo z mléčného průmyslu). Využití ale nacházejí i při čištění odpadních vod ve městech. Je velice dobře zdokumentováno, že vermifiltrační systémy odstraňují ze znečištěných vod s vysokou účinností organické látky vyjádřené biochemickou spotřebou kyslíku (BSK) nebo chemickou spotřebou kyslíku (CHSK). Avšak problematika odstranění organických mikropolutantů vermifiltrací není dosud detailně prostudována.

Eliminace mikropolutantů a patogenních mikroorganismů žížalami

Výsledky vědeckých studií na téma odstraňování polutantů a mikropolutantů z kalů pomocí žížal poukazují na určitý potenciál této metody. Nicméně je nutné provést detailnější výzkum na toto téma. Carter a kol. (2016) zkoumali vliv vlastností půdy na odběr a odstraňování léčiv (karbamazepin, diklofenak, fluoxetin a orlistat) u žížaly *Eisenia fetida*. Výsledky ukázaly, že pro úspěšné odstranění těchto léčiv je důležitá správná kombinace vlastností půdy a farmak.

Při snižování obsahu patogenních mikroorganismů v čistírenských kalech nemůže být využito termofilní fáze procesu, jako je tomu u klasického kompostování. Vermikompostování je mezofilní proces a žížaly opouštějí daný prostor nebo přímo hynou při teplotě vyšší než 35 °C. Může docházet k efektivní redukci patogenů bez vysoké teploty? Je zřejmé, že vliv žížal v procesu vermikompostování na lidské patogeny může být poměrně složitý.

Přímé účinky mechanického narušení jsou způsobeny:

- Požitím a rozmělněním ve svalnatém žaludku žížal (i digestivní asimilace hlístic žížalami);
- Mikrobiální inhibicí antimikrobiálními látkami nebo mikrobiálními anta-

gonisty produkovanými ve střevech a tělních dutinách žížal;

- Likvidací mikroorganismů enzymatickým trávením a biologickou přeměnou látek.

Mezi nepřímé účinky se řadí:

- Stimulace endemických nebo jiných mikrobiálních druhů činností žížal vedoucí ke konkurenci a antagonismu s patogeny;
- Působení systému imunitní obrany (u rodu *Eisenia* buněčná obrana fagocytózou) – (Edwards a Subler, 2011);
- Tito autoři také zjišťovali vliv žížal na redukci počtu *E. coli* a salmonely v laboratorním pokusu s čistírenským kalem. Žížaly měly prokazatelný vliv na redukci těchto patogenů. Ke snížení *E. coli* na 10³ KTJ/g a salmonely na nulovou úroveň došlo za 75 dní.

Výzkumný projekt Vermikompostování

Výše uvedenou problematikou se v současné době zabývá konsorcium dvou akademických pracovišť (ČZU v Praze a MBÚ AV ČR, v.v.i.) a jednoho komerčního subjektu (DEKONTA, a.s.) v rámci výzkumného projektu „Využití vermikompostování k eliminaci mikropolutantů za účelem bezpečné aplikace čistírenského kalu na zemědělskou půdu“ s plánovanou dobou řešení v rozmezí let 2019 – 2023.

Navržené technologické systémy vermikompostování budou použity k ověření možnosti eliminace mikropolutantů na základě uvedených a dalších nových slibných zkušeností z vědecké literatury. Bude sledován vliv změn faktorů prostředí (zejména teplota, vlhkost, intenzita provzdušňování, hodnota pH, koncentrace amoniakálního dusíku, případné směšování zpracovávaného kalu s dalšími bioodpady, hustota žížal) v těchto systémech na aktivitu žížal v prostředí obsahujícím čistírenský kal a na obsah a transformaci mikropolutantů. Cílem bude nalézt rozmezí faktorů pro co nejvyšší účinnost eliminace daného mikropolutantu.

Řešit se bude také odstraňování mikropolutantů ze specifických odpadních vod

(zejména z farmaceutického průmyslu), které vznikají zpravidla nárazově a v ne příliš velkých objemech a připadá tedy v úvahu je využít pro zkrápění (zmlžování) systému pro vermikompostování čistírenského kalu za účelem dosažení optimální vlhkosti.

Funkce zařízení bude monitorována z hlediska kapacity, schopnosti odstranění polutantů (zejména farmak), žížalí biomasy, optimální vlhkosti a dalších chemických a biologických parametrů. Po průchodu vody systémem dojde k výraznému snížení obsahu mikropolutantů, což umožní zpracování získaného výluhu ve standardní lince ČOV. Současně bude zkoumána a porovnávána schopnost samotného vermikompostu jako filtračního media pro zpracování zmíněných typů odpadních vod, neboť ten má v důsledku předcházející činnosti žížal a mikroorganismů vysokou hodnotu enzymatické aktivity. Je zde tedy také předpoklad pro eliminaci mikropolutantů.

Postup navrhovaný v projektu by měl přispět k odstranění nebo snížení obsahu mikropolutantů v čistírenských kalech. Zároveň se pomocí žížal vyprodukuje hnojivo, které je mnohem kvalitnější než samotný kal nebo klasický kompost. □

Literatura

- [1] Butkovskiy A., Ni G., Hernandez Leal L., Rijnaarts H.H.M., Zeeman G., 2016. Mitigation of micropollutants for black water application in agriculture via composting of anaerobic sludge. *Journal of Hazardous Materials* 303, 41-47.
- [2] Carter LJ, Ryan JJ, Boxall A.B.A. 2016. Effects of soil properties on the uptake of pharmaceuticals into earthworms. *Environmental Pollution* 213, 922-931.
- [3] Edwards C.A., Subler S., 2011. Human pathogen reduction during vermiculture. In: *Vermiculture Technology*, (Eds Edwards C.A., Arancon N.Q., Sherman R.), Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group, 249-261.
- [4] Hanč A., Plíva P., 2013. Vermikompostování bioodpadů. Certifikovaná metodika, ČZU v Praze, 35 s., ISBN: 978-80-213-2422-0.
- [5] Singh, R., Bhunia, P., Dash, R.R., 2017. A mechanistic review on vermifiltration of wastewater: Design, operation and performance. *Journal of Environmental Management*, 197, 656-672.

Projekt č. QK1910095 s názvem „Využití vermikompostování k eliminaci mikropolutantů za účelem bezpečné aplikace čistírenského kalu na zemědělskou půdu“ je finančně podpořen Ministerstvem zemědělství v rámci Programu ZEMĚ.

Využití kalů z čistíren odpadních vod z pohledu aktuální legislativy

| Ing. Veronika Jarolímová, Ministerstvo životního prostředí

Zajištění dostatečného množství organické hmoty v půdě je jedním ze základních předpokladů její ochrany proti erozi a podpory schopnosti zadržovat vodu. Obsah organické hmoty v půdě je závislý na dodržování pravidel správné zemědělské praxe a na jejím doplňování formou organických hnojiv. Jednou z možností organického hnojení, které může doplnit nebo částečně nahradit tradiční, v České republice nedostatečné zdroje (hnůj, kejda), jsou kaly z čistíren odpadních vod nebo komposty vyrobené z biologicky rozložitelných odpadů. Je však nezbytné dodržovat nastavená legislativní pravidla pro jejich použití na zemědělské půdě.

Kaly z čistíren odpadních vod (ČOV) jsou tradičně zdrojem organické hmoty, základních živin a mikroprvků pro zemědělské půdy. Kaly mimo jiné obsahují významné množství fosforu. Vzhledem k tomu z jakých zdrojů jsou však kaly z ČOV produkovány, je nutné podrobně a důsledně sledovat jejich případné zatížení těžkými kovy a dalšími rizikovými látkami.

V některých zemích Evropské unie došlo k zajímavým úpravám související legislativy. Německo v současné době přijalo úpravu, která umožňuje aplikaci kalů na zemědělské půdě pocházející z ČOV s méně než 100 000 EO (ekvivalentních obyvatel) od roku 2029. Následně od roku 2032 bude tento limit snížen na 50 000 EO. Současně všechny ČOV musí zpracovat koncepci získávání fosforu do roku 2029 pro kaly s obsahem 20 g P/kg sušiny a vyšší.

Také v Rakousku je zvažována podobná úprava. Jednoznačně zde však zaznívá potřeba recyklace fosforu z čistírenských kalů vzhledem ke snižujícím se světovým zásobám apatitu, ze kterého je běžně získáván, a zavedení cirkulární

ekonomiky (Agenda 2030). To platí také v případě spalování kalů z ČOV u velkých měst, kde by měla být zvažována technologie umožňující získávání fosforu (tzv. monospalování).

Jednou z důležitých oblastí, které jsou řešeny v okolních zemích, je samotné omezení vstupu rizikových látek (těžké kovy, rezidua léčiv a drog, atd.) do odpadních vod. Tyto látky končí nejen v kalech, ale také ve vodě, která je vypouštěna do řek, protože je technologicky náročné a nákladné ji od těchto látek vyčistit. V Rakousku byla proto řešena možnost zpoplatnění uvádění těchto látek na trh s tím, že získané prostředky by byly použity právě na čištění odpadních vod (OV). Primárně by však mělo být řešeno čištění OV u těch provozů, které vodu významně znečišťují (průmyslové, případně potravinářské provozování, nemocnice, atp.).

Podmínky použití kalů v České republice

V posledních pěti letech došlo k úpravě legislativy týkající se nakládání s kaly z ČOV i v České republice. Jednak bylo novelizováno znění zákona

č. 185/2001 Sb., o odpadech a dále byla vyhláška č. 382/2001 Sb., o podrobnostech použití upravených kalů na zemědělské půdě nahrazena vyhláškou č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady a změně vyhlášky č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady a o změně vyhlášky č. 294/2005 Sb., o podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady.

V České republice se kaly pro svůj vysoký podíl organických látek a minerálních složek nejčastěji kompostují anebo používají k přímé aplikaci na zemědělskou půdu. Prvním a základním předpokladem pro aplikaci kalů na zemědělské pozemky je jejich hygienizace. Neupravený kal není možné na zemědělské pozemky použít a je nutné využít jiného způsobu jeho využití, např. kompostování nebo anaerobní digesce, které musí probíhat jako řízený proces se zajištěním hygienizace (případně hygienizaci provést v samostatném zařízení).

Další podmínkou pro použití kalů je obsah rizikových prvků, jejichž množství je zásadní pro aplikaci na zemědělskou půdu. Byly stanoveny limity pro obsah rizikových prvků (mg/kg) a také limit pro aplikaci kalů (t/ha), který nesmí být překročen, aby bylo vyloučeno nebezpečí kontaminace orné půdy. Nesmí být překročena koncentrace stanovených rizikových prvků ani v samotné půdě, na kterou mají být kaly aplikovány. Tyto limity jsou stanoveny v zákoně č. 185/2001 Sb., o odpadech (dále jen zákon o odpadech) a vyhlášce č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě.

Výše uvedené úpravy byly zaměřeny zejména na některé postupy při nakládání s kaly z ČOV mířící na zemědělskou půdu s cílem zajištění ochrany životního prostředí. Z hlediska samotného nakládání s kaly byly upřesněny zejména postupy týkající se zajištění dostatečné hygienizace kalů, předávání kalů mezi jednotlivými subjekty (ČOV, oprávněná osoba – společnost nakládající s odpady, zemědělec) a zajištění ochrany životního prostředí při skladování kalů.

Zajištění dostatečné hygienizace kalů z ČOV

Dostatečné plnění podmínek hygienizace kalů má za úkol zabezpečit využití a správné provozování stávajících technologií, mezi které patří zejména anaerobní digestce na ČOV nebo vápnění. V České republice je také vybudována dostatečná kapacita kompostáren, kde mohou být kaly z ČOV zpracovány na kvalitní kompost, nebo mohou posloužit jako vstupní substrát v bioplynových stanicích. V některých regionech je také úspěšně provozována hygienizace kalů technologií za použití čistého kyslíku.

Vyhláškou č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě (dále jen vyhláška) a novelizovanou vyhláškou č. 341/2008 Sb., o podrobnostech nakládání s biologicky rozložitelnými odpady byla změněna definice upraveného kalu.

Podle nového znění je upraveným kalem pouze kal, který byl podroben úpravě, jejíž účinnost byla ověřena v souladu s prováděcí vyhláškou. Za účelem splnění této povinnosti bylo stanoveno dlouhé přechodné období do konce roku 2019. Do té doby se považují všechny technologie úpravy, které před účinností vyhlášky produkovaly kaly, které mohly být použity na zemědělské půdě, za ověřené.

Vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě, také mění samotné mikrobiologické ukazatele, které musí upravený kal od roku 2020 splňovat, a to tak, aby tyto odpovídaly limitům, které mají nastaveny ostatní země Evropské unie, a byla tak zajištěna dostatečná ochrana lidského zdraví.

Vyhláška zároveň zpřesnila, že kaly kategorie II mohou být do konce roku 2019 používány pouze na zemědělské půdě určené k pěstování technických plodin nebo v podzimním období na půdě určené k pěstování běžných plodin.

Důležitou změnou dotýkající se mikrobiologických ukazatelů rovněž je, že upravené kaly musí být použity nebo alespoň umístěny na půdní blok, kde budou použity, do 8 měsíců ode dne jejich výstupu z technologie úpravy. Pokud dojde k překročení této lhůty, musí být před použitím kaly znovu otestovány, zda mikrobiologické ukazatele stále splňují.

Předávání kalů mezi jednotlivými subjekty

Z hlediska působnosti Ministerstva životního prostředí bylo v posledních letech předávání kalů mezi různými subjekty vyhodnoceno opakovaně jako rizikové. Dříve bylo skladování řešeno v rámci ČOV na kalových polích. Ta však byla při prováděných rekonstrukcích rušena a skladovací prostory často nebyly nahrazeny novými.

Zákon o odpadech dával povinnost původci kalů (ČOV), aby prostřednictvím programu využití kalů na ZPF zajistil jejich správnou aplikaci. Provozovatelé ČOV se však často nezabývali tím, jak je s kaly dále nakládáno, a kaly byly předávány subjektům, které provádějí sběr a výkup odpadů. Následně byly kaly předávány mezi několika společnostmi a hromaděny, někdy i ve značném množství (z několika ČOV), na zpevněných platech nebo v silážních žlabech v zemědělských areálech nebo u zemědělských pozemků.

V některých případech zemědělec ani neuměl určit, odkud a kým byly kaly dovezeny, protože místo nebylo zabezpečeno proti vstupu cizích osob. Problém činilo i dodržování dávek aplikovaných kalů na jednotlivé pozemky a ČIŽP šetřila podněty občanů, kteří si stěžovali na zápach či rozplavení kalů, pokud tyto nebyly dostatečně zabezpečeny.

Z těchto důvodů byla připravena novela zákona o odpadech (účinnost od 1. 3.

2016), která umožňuje kaly k použití na ZPF předávat pouze přes jeden subjekt (provozovatele zařízení ke sběru a skladování kalů provozovaném na základě souhlasu podle § 14 odst. 1 zákona o odpadech), čímž má být zajištěna přehlednost předávání kalů.

Ve vyhlášce je definováno, že použití kalů z ČOV na zemědělské půdě je nakládáním s odpady v kvalitě suroviny v zařízení dle § 14 odst. 2 zákona o odpadech (zahrnuje všechny díly půdních bloků, na kterých používá upravené kaly jedna osoba užívající zemědělskou půdu, a všechna místa, kde tato osoba dočasně ukládá upravené kaly).

Tímto byla praxe nastavena tak, aby zemědělec ohlašoval použití kalů z ČOV do Integrovaného systému plnění ohlašovacích povinností (ISPOP) a pro kontrolu bylo zřejmé, jak s kaly nakládá. Zemědělec musí rovněž podávat roční hlášení o produkci a nakládání s odpady na základě vedené průběžné evidence o přijímaných kalech, kde musí uvádět např. datum, množství přijatých kalů z ČOV, subjekt, od kterého byly kaly převzaty, a definovat způsob nakládání (dle vyhlášky č. 383/2001 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady). To má být podloženo doklady o převzetí, např. dodacími listy. Je důležité, aby zemědělec měl navázení kalů z ČOV pod kontrolou a bylo zřejmé, že na určené místo bylo dovezeno dohodnuté množství kalů v souladu s „Programem použití kalů“.

Uvedená opatření mají zlepšit bezpečnost aplikace kalů z ČOV na zemědělské půdy, zejména z hlediska dohledatelnosti jednotlivých aplikací, dodržení aplikačních dávek a dalších podmínek stanovených k ochraně půdy, jako např. splnění limitu rizikových prvků v kalech a v půdách, na které jsou kaly aplikovány.

Program použití kalů na zemědělské půdě

Základním podkladem pro zemědělce k použití kalů na zemědělské půdě je program použití kalů zpracovaný provozovatelem čistírny odpadních vod nebo zařízením na úpravu kalů z ČOV (§ 33, odst. 2 zákona o odpadech).

Jedná se o komplexní vyhodnocení všech základních podmínek pro aplikaci kalů, kde jsou vyhodnoceny mimo jiné kvalitativní ukazatele pro konkrétní kal z ČOV a pozemky, kam má být aplikován. Dále je zde vyhodnoceno splnění podmínek platné legislativy (např. do-

držení zákazu aplikace kalů za určitých kritérií – chráněná území přírody a krajiny, ochrana vodních zdrojů, intenzivně plodící ovocné výsadby atd. (§ 33, odst. 3 zákona o odpadech).

Na základě splnění výše uvedeného je vypracován konkrétní popis použití kalů z ČOV (vždy musí být zpracováno pouze pro kal z jedné ČOV), kde jsou uvedeny např. pozemky určené k aplikaci, dávka kalů, předpokládaná doba aplikace, místo a způsob skladování kalů.

I když je povinnost zpracovat program dána provozovateli ČOV nebo zařízení na úpravu kalů z ČOV, je nutné, aby vše bylo dohodnuto se zemědělcem, který bude kal

zákona o odpadech a v důsledku toho docházelo k jejich nekontrolovanému navážení, případně jejich „rozplavení“ do okolí nebo i do obce.

Z těchto důvodů byly definovány podmínky a lhůty, za jakých mají být kaly skladovány:

- uložení kalů v místě jejich vzniku (12 měsíců v ČOV),
- 8 měsíců v zařízení, kde budou kaly použity (zemědělský podnik), bez zvláštního povolení k nakládání s odpady, s odděleným skladováním kalů od různých dodavatelů,
- 30 dní na půdním dílu, kde budou použity,

zápachu. Kaly z ČOV jsou látkou závadnou vodám a proto je nutné při jejich skladování vypracovat havarijný plán (platí pro všechny výše uvedené případy). Způsob skladování musí být dále vždy uveden v programu použití kalů z ČOV.

Závěr

V Plánu odpadového hospodářství ČR 2015 – 2024 jsou vymezeny základní strategické přístupy k nakládání s kaly z ČOV. V posledních letech proběhly legislativní úpravy, které mají zabezpečit, aby aplikace kalů z ČOV na zemědělskou půdu byla prováděna způsobem, který neohroží kvalitu půdy a naopak přispěje k doplnění organické hmoty do půdy.

Legislativními změnami nedošlo k zákazu využití kalů na zemědělské půdě, vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na zemědělské půdě pouze specifikuje povinnosti pro provozovatele ČOV a zařízení na úpravu kalů, stanovuje nové podmínky pro skladování kalů a zavádí požadavky pro uložení upravených kalů u zemědělce a jejich použití na zemědělské půdě. To vše má vést ke zlepšení kvality kalů a zamezení praktikám, které by mohly způsobit vnos nežádoucích látek do půdy. Nové legislativní prostředí chrání dostupné zdroje organické hmoty, půdy i zemědělce. V tomto směru byla připravena i zcela nová legislativa odpadového hospodářství, která je v současnosti v legislativním procesu. □

Článek původně vyšel na CZ Biom

Kaly jsou zdrojem organické hmoty, živin a mikroprvků. <<

aplikovat na půdu. Na základě této dohody může být program zpracován a závěrečnou verzi by měl zemědělec odsouhlasit.

Zajištění ochrany životního prostředí při skladování kalů

Během účinnosti legislativy před novelou zákona o odpadech, kde byly podmínky pro kaly upraveny, byly kaly v některých případech ukládány na nezabezpečených deponiích mimo režim

- skladování kalů z ČOV v zařízení podle § 14 odst. 1 zákona o odpadech po dobu maximálně 3 let před jejich využitím.

Podmínky byly navrženy tak, aby do značné míry odpovídaly zavedené zemědělské praxi, současně však byly stanoveny požadavky na ochranu životního prostředí. Například byla stanovena podmínka zajistit místo skladování proti vniku povrchových vod a proti rozplavení.

Určena byla také minimální vzdálenost uložení kalů od obytné zástavby z důvodu

Víc než software pro kaly a odpady

- zprehledněte evidenci využívání kalů z ČOV pokud máte IČZ a nakládáte s odpady
- ohlašujte do ISPOP a SEPNO snadno, správně a včas
- tvořte průběžnou evidenci vlastních odpadů efektivně a jednoduše

inisoft@inisoft.cz | www.inisoft.cz

EVI 8

- ✓ soulad s legislativou
- ✓ on-line aktualizace
- ✓ uživatelská podpora

inisoft

Nakládání s kaly z ČOV a jejich ohlašování

| Ing. Jitka Lochovská, Petr Grusman, INISOFT, s.r.o.

Víte, jak postupovat při ohlašování upravených i neupravených kalů z ČOV? Z definice zákona o odpadech č. 185/2001 Sb. (dále zákon) z § 32 vyplývá, že upraveným kalem je takový kal, který byl podroben biologické, chemické nebo tepelné úpravě, dlouhodobému skladování nebo jakémukoliv jinému vhodnému procesu tak, že se významně sníží obsah patogenních organismů v kalech a tím zdravotní riziko spojené s jeho aplikací na základě ověření účinnosti technologie úpravy kalů v souladu s požadavky stanovenými prováděcím právním předpisem. A pod použitím kalu je nutno si představit zapracování kalu do půdy.

Pokud provozovatel ČOV neprovádí úpravu kalu sám, je povinen předat kaly přímo nebo prostřednictvím dopravce odpadů provozovateli zařízení na úpravu kalů (katalog zařízení 2.11.0 Úprava kalů z ČOV před použitím na zemědělské půdě). Dle zákona tedy platí, že neupravený kal se musí předat do zařízení na úpravu kalů.

V případě upravených kalů musí provozovatel ČOV nebo provozovatel zařízení na úpravu kalů vytvořit program použití kalů. Upravené kaly lze předat pouze osobě (zemědělci) uvedené v programu použití kalů nebo provozovateli zařízení ke sběru a skladování kalů (katalog zařízení 12.3.0 Sběr a skladování hygienizovaných kalů z ČOV) provozovaném na základě souhlasu podle § 14 odst. 1 zákona o odpadech. Provozovatel zařízení ke sběru a skladování kalů je povinen předat upravené kaly zemědělci uvedeném v programu použití kalů. Upravené kaly nesmí být míšeny s jinými upravenými kaly ani s jinými odpady.

Dle přílohy č. 1 vyhlášky č. 341/2008 Sb. lze kaly z ČOV zařazené pod k. č. 19 08 05 Kaly z čištění komunálních odpadních vod, včetně případů, kdy se jedná o odpad kategorie O/N, materiálově využít v zařízení kompostárny, samozřejmě

za podmínek uvedených v provozním řádu a za předpokladu, že bude provedena kontrola účinnosti hygienizace dle tabulky č. 5.4 přílohy č. 5 této vyhlášky (Salmonella, termotolerantní koliformní bakterie, enterokoky). Kontrola z hlediska účinnosti hygienizace je povinností zařízení na úpravu odpadů.

Dle vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady platí, že provozovatelé ČOV a provozovatelé zařízení na úpravu kalů příkládají v případě využití kalů na zemědělské půdě k ročnímu hlášení o produkci odpadů údaje o složení kalů (List č. 3).

Pokud se však jedná o zařízení ke sběru, využití nebo odstranění kalů určených k použití na zemědělskou půdu (zařízení dle § 14 odst. 1 zákona o odpadech) a toto zařízení má oprávnění přijímat hygienizovaný nebo nehygienizovaný kal (např. zařízení ke sběru a výkupu odpadů, kompostárna, bioplynová stanice, spalovna apod.), pak se na Listu č. 3 nevyplňuje ani údaj o sušině.

Zemědělec, který přebírá upravené kaly dle programu použití kalů, musí jako zařízení dle § 14 odst. 2 zákona o odpadech (katalog zařízení 5.16.0 Použití kalů z ČOV na zemědělské půdě) prostřednictvím programu EVI 8 nebo systému ISPOP podat Hlášení údajů o zařízení (příloha č. 22 vyhlášky

č. 383/2001 Sb.). Takovému ohlášenému zařízení je krajským úřadem přiděleno IČZ – Identifikační číslo zařízení.

Pro samotné nakládání s upravenými kaly je neméně důležitá vyhláška č. 437/2016 Sb., o podmínkách použití upravených kalů na ZPF, která mj. stanoví lhůty pro nakládání s kaly na ZPF. Upravené kaly musí být použity nebo umístěny na půdní blok, kde budou použity, do 8 měsíců ode dne jejich výstupu z technologie úpravy. Pokud je překročena tato lhůta, musí být před použitím upravených kalů ověřeno splnění mikrobiologických kritérií pro jejich použití. Upravené kaly mohou být umístěny v rámci půdního bloku, kde budou použity, nejvýše 30 dnů před jejich použitím a nejpozději do 48 hodin od rozprostření kalů na půdní blok musí být kaly zapraveny do půdy.

Monitoring kalů v případě použití na zemědělské půdě se provádí dle příloh č. 3 až 5 této vyhlášky. Stejně tak se musí realizovat odběry a analýzy vzorků půdy (dále jen „monitoring půdy“) na dílech půdního bloku určených k použití upravených kalů a odběry a analýzy vzorků kalů (dále jen „monitoring kalů“). Tyto monitorings zajišťuje osoba, která provedla úpravu kalů. Návrh monitoringu půdy a monitoringu kalů na dílech půdního bloku určených k použití upravených kalů je součástí programu použití kalů.



Ilustrační foto

Program použití kalů

Jak už bylo uvedeno výše, Program použití kalů musí být zpracován pro upravený kal z konkrétní čistírny odpadních vod nebo z konkrétní technologie úpravy kalů, a musí být zřejmé, na jakých dílech půdního bloku se bude tento upravený kal aplikovat. Zpracovává jej provozovatel ČOV, resp. provozovatel zařízení na úpravu kalů.

V přechodných ustanoveních vyhlášky č. 437/2016 Sb. byly zohledněny níže uvedené technologie a použití kalů schválené před účinností této vyhlášky (1. 1. 2017).

- Provozovatel ČOV a zařízení na úpravu kalů, které byly uvedeny do provozu přede dnem nabytí účinnosti vyhlášky, provede ověření účinnosti technologie úpravy kalů podle § 10 do 31. prosince 2019.
- Technologie úpravy kalů v ČOV a zařízeních na úpravu kalů, které byly uvedeny do provozu přede dnem nabytí účinnosti vyhlášky a které produkují upravené kaly a splňují limitní hodnoty indikátorových mikroorganismů uvedených v příloze č. 4 nebo příloze č. 7 v četnosti podle přílohy č. 5 k této vyhlášce, se do 31. prosince 2019 považují za ověřené.

Vyhláška č. 437/2016 Sb. rovněž upravila List č. 3 formuláře hlášení o produkci odpadů přílohy č. 20 vyhlášky č. 383/2001 Sb. Pokud předává provozovatel ČOV kal do zařízení na použití upravených kalů = zařízení na využití odpadů podle § 14 odst. 2 zákona = zemědělská půda, pak musí být součástí hlášení za odpady, podávaném na formuláři přílohy č. 20, i údaje o všech ukazatelích, nejenom % sušiny.

Pro řádné nakládání s kaly z ČOV je nutné znát, zda v ČOV dochází k úpravě kalu, resp. k hygienizaci. V případě, že nedochází k úpravě, musí být kal předán pouze provozovateli zařízení na úpravu kalů dle § 14 odst. 1 zákona o odpadech.

Kaly a roční hlášení o produkci a nakládání s odpady

Na obecních úřadech s rozšířenou působností každoročně probíhají kontroly, které mnohdy odhalují nekorrektně vyplněná hlášení v souvislosti s nakládáním s kaly. Pro správně podaná roční hlášení obsahující údaje o kalech dle přílohy č. 20 vyhlášky 383/2001 Sb. mj. platí:

- Pokud je na listu č. 2 uveden odpad představující kaly (katalogová čísla 02 02 04, 02 03 05, 02 04 03, 02 05 02, 02 06 03, 02 07 05 nebo 19 08 05), je nutné vyplnit List č. 3 - Údaje o složení kalu. V opačném případě se list č. 3 neohláší.
- V případě, že výše uvedená katalogová čísla jsou na listu č. 2 v kombinaci s kódem nakládání A00 (produkce), pak musí být na listu č. 3 vyplněno % sušiny v kalu.
- Podle kódů nakládání se kontroluje správně nastavený typ provozovatele ČOV nebo zařízení na úpravu kalů. ČOV provádějící úpravu kalů může použít kódy A00, C00, AN2, CN2, AN3, CN3, AN5, CN5, AN7, CN7, AN17, CN17, AN50, CN50, AN53, CN53, ČOV neprovádějící úpravu kalů nesmí použít kódy AN2, CN2. U zařízení na úpravu kalů je výčet kódů prakticky stejný jako u ČOV s tím rozdílem, že zde mohou figurovat i kódy začínající písmenem B (převzaté

odpady) a kód R12. U zařízení neupravujících kaly pak platí, že nesmí použít kód nakládání N2. Největší rozsah kódů nakládání může použít zařízení ke sběru kalů určených na zemědělskou půdu. Zařízení na použití upravených kalů (zemědělec) může na listu č. 2 uvést kódy B00, C00, BR10, CR10, BN5, CN5. Přesný popis této kontroly naleznete v centru informací (<https://ci.inisoft.cz/>).

- Použití upravených kalů na zemědělské půdě lze v zařízení provozovaném podle § 14 odst. 2 zákona o odpadech. Zemědělec musí takové zařízení ohlásit na příloze 22 vyhlášky č. 383/2001 Sb.
- Pro jednotlivá katalogová čísla uvedená na listu č. 3 musí být vyplněn stejný typ provozovatele.
- Jestliže je na listu č. 3 uveden jako provozovatel jeden z následujících typů: Zařízení na úpravu kalů, Zařízení ke sběru a skladování kalů, Zařízení ke sběru kalů určených na zemědělskou půdu či Zařízení na použití upravených kalů, pak musí být na listu č. 1 v identifikaci ohlašující provozovny vyplněno správné Identifikační číslo zařízení IČZ.

Z těchto podmínek vyplývají další logické kontroly, které se automatizovaně řeší nad každým podaným hlášením. Nelze např. kombinovat s kódy nakládání N2 a R10 jiný rozsah katalogových čísel než ten, který je výše uvedený atp. Řadu odpovědí na otázky související s vyplněním ročních hlášení naleznete v našem centru informací <https://ci.inisoft.cz/> nebo přímo v ISPOP či v EnviHELPU. Pokud však potřebujete individuální pomoc či konzultaci, můžete využít našich poradenských služeb v oblasti životního prostředí. Rádi se budeme věnovat i Vám. □

Odpady představují nekonečné možnosti

| Redakce OF

Klastr WASTen, jehož členy je rozmanitá škála inovativních českých podniků, dodavatelé technologií na zpracování komunálního a průmyslového odpadu nebo vědeckovýzkumná pracoviště, působí v ČR řadu let. Letos přichází s novinkou – Centrem expertů. Nejen o této novince jsme pohovořili s Radkem Hořeňovským, předsedou klastru.



Vraťme se na samotný počátek, kdy a s jakými ambicemi a cíli byl klastr WASTen, z.s. založen?

Klastr WASTen vznikl v roce 2015 jako spolek subjektů působících v oblasti odpadového hospodářství, které vyvíjejí a dodávají moderní technologie zpracovatelům odpadu.

Zakládajícími členy klastru jsou tři univerzity, z nichž dvě mají sídlo ve strukturálně postižených regionech. V Ústí nad Labem je to Univerzita J. E. Purkyně a v Ostravě je to Vysoká škola báňská – Technická univerzita. Třetí univerzitou je Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, která je u nás na absolutní špičce výzkumu v oblasti chemie a odpadů. V současné chvíli má klastr 30 členů.

Cílem klastru je od počátku přechod odpadového hospodářství v ČR na moderní oběhové hospodářství s maximálním využitím moderních technologií na materiálové a energetické využití odpadů. Jedná se především o podporu transferu inovativních technologií a podporu výzkumu v podnicích i ve výzkumných institucích. Zajišťujeme financování zajímavých projektů, investičních a výzkumných, které mají šanci změnit základní zvyklosti v odpadovém hospodářství.

Nyní přejdeme k Centru expertů. Proč Centrum vzniklo, jaké má cíle, a jak se jeho činnost liší od doposavad nabízených služeb?

Jedním z cílů klastru WASTen je prohloubit spolupráci podniků a výzkumných organizací. Při zajišťování spolupráce jsme zjistili, že se jedná o dva rozdílné světy, které mají



Obrázek 1: Internetové stránky Centra expertů

rozdílné motivace i cíle. Stávalo se nám, že podniky měly potřebu řešit konkrétní problém s odpady a nemohly najít partnera, který by jim poskytl pomoc při řešení.

Uvědomili jsme si, že klastr má silnou odbornou oporu ve svých členech a pokrývá rozsáhlou oblast znalostí. Služba vznikla nejprve pro členy klastru, aby si mohli vyměňovat své zkušenosti a znalosti. Nyní nabízíme službu Centrum expertů také pro odbornou veřejnost a věříme, že bude přínosná v celém odvětví odpadového hospodářství při výměně informací, znalostí a zkušeností.

Jaké služby poskytuje Centrum expertů?

Centrum expertů poskytuje několik úrovní služeb. Uživatel si může objednat on-line konzultaci s expertem k danému tématu, nebo osobní konzultaci, pokud

je problematika složitější a potřebuje podrobnější vysvětlení.

Dále je možné navázat objednávkou specializované studie nebo analýzy, případně je možné zajistit potřebné měření nebo testování vzorků.

Při větším rozsahu s vyšší náročností problému si může uživatel objednat smluvní výzkum.

Centrum Expertů je otevřené pro všechny zájemce o řešení problematiky odpadů. Zájemce z řad podniků, měst i státní správy se může na nás obrátit a rádi mu pomůžeme se zorientovat.

Navštivte nás na <http://expert.wasten.cz>.

Centrum se zaměřuje na řadu aktuálních témat, můžete je čtenářům přiblížit?

Máte pravdu, Centrum expertů obsahuje hodně zajímavých témat a průběžně je



Obrázek 2: Veletřh PLASTPOL Kielce (Polsko, 28. – 29. 5. 2019) – Setkání klastrů V4: český WASTen, maďarský Kexpport a polský Klaster Gospodarki odpadowej i Recyklingu.

aktualizujeme, jakmile se objeví poptávka a získáme vhodného experta. Výsoce aktuální je v současné chvíli téma cirkulární ekonomiky, takže posuzování životního cyklu výrobků nebo vypracování LCA analýzy nemůže chybět ani v Centru expertů.

Dále zde můžete konzultovat otázky energetiky a energetického využití odpadu, včetně legislativních a ekonomických hledisek. Mezi mnoha dalšími aktuálními tématy mohou zmínit například zpracování čistírenských kalů nebo termickou depolymerizaci odpadů.

Je jasné, že zavedení inovativních technologií není možné bez jejich efektivního financování. Proto je jedním z témat také financování investic v odpadovém hospodářství a posouzení jejich efektivnosti.

Záběr Centra je tedy široký, nejspíše spolupracujete s řadou expertů, můžete být konkrétnější?

Každé téma zaštiťuje špičkový expert, který je zároveň členem klastru WASTen. Pokud bych měl uvést konkrétní příklady, posuzování životního cyklu LCA konzultuje doc. Vladimír Kočí z VŠCHT v Praze, otázky energetického využití odpadů doc. Michael Pohorelý, také z VŠCHT a termickou depolymerizaci materiálů doc. Milošlav Bačák ze společnosti ENRESS s.r.o.

A naopak, hledáte aktuálně nějakého partnera pro odbornou spolupráci vy?

Rádi bychom doplnili náš tým expertů o odborníka na legislativu odpadového hospodářství. Legislativa je aktuální téma v jakékoli době, ale její význam samozřejmě roste v době připravovaných změn zákonů o odpadech.

Můžete se s čtenáři podělit o dosažené úspěchy, na jakých projektech aktuálně pracujete?

Členům klastru pomáháme s financováním projektů, výzkumných nebo investičních. V nedávné době jsme například řešili projekt výzkumu využití zinkového odpadu. V úzké spolupráci se na projektu podíleli členové klastru společnost Cottex Trade a Univerzita J. E. Purkyně.

Projekt zpracovává zinkový odpad z průmyslu a vytváří z něj zinkový prášek a zinkové abrazivo k dalšímu použití v průmyslu. Využívat odpady z výroby je obecně problematické a tento projekt umožní nahradit nákladné primární zdroje druhotnými surovinami.

Na úspěšnou spolupráci navazují oba partneři v dalším projektu, jehož cílem je vývoj metody na výrobu elektrolytického zinku a antikorozních nátěrů z hmot ze zinkových odpadů.

Dalšími příklady spolupráce jsou projekty členů klastru na zavedení technologie termického rozkladu odpadů. Členové klastru připravují několik projektů této moderní technologie na zpracování

pneumatik, odpadních plastů ale i kalů z ČOV.

Realizujete také aktivity na mezinárodní úrovni, jaké konkrétní výsledky toto přináší?

Klaster WASTen pomáhá svým členům se vstupem na zahraniční trhy, hlavně zajišťujeme obchodní kontakty a také prezentace členů na výstavách a veletrzích. V současné chvíli jsme navázali úzkou spolupráci s partnerským klastrem v Polsku, který je největším klastrem odpadového hospodářství v Polsku. Spolupráce nám umožňuje zajistit českým firmám bezproblémový vstup na polský trh a ověření jejich potenciálního obchodního partnera. Polsko je pro naše členy velice zajímavý trh svou velikostí a zároveň se ukazuje, že máme k sobě velmi blízko.

Jiným příkladem mezinárodních aktivit je spolupráce s německým klastrem Energy Saxony, který umožní členům přístup k nejmodernějším technologiím odpadového hospodářství.

Nedávno jsme také navázali spolupráci a maďarským klastrem KEXPORT.

Při nedávné návštěvě veletrhu Plastpol v Kielcích vznikla myšlenka na vytvoření společného mezinárodního klastru Visegrádských zemí. Propojení klastrů zemí V4 umožní nejen lepší sdílení obchodních kontaktů a aktivit, ale také silnější vyjednávací pozici jednotlivých zemí v legislativním procesu.

Přejděme k aktuálním problémům odpadového hospodářství u nás. V současné době probíhají přípravy na novém zákoně o odpadech. Jaký je pohled klastru? Co se zásadně povedlo a co ne?

Klaster jednoznačně vítá, že se připravuje nový zákon o odpadech, který by měl být v souladu s novými směrnicemi EU. Nechci zde rozebírat připomínky klastru k jednotlivým bodům zákona, neboť to přesahuje prostor tohoto rozhovoru. Máme připraveno stanovisko k zákonu a jsem připraveni jej kdykoli předložit a diskutovat.

Klíčová bude finální podoba zákona, která určí charakter odpadového hospodářství v ČR na řadu let dopředu. Abychom dospěli v budoucnu k oběhovému hospodářství, musí zákon obsahovat především motivační faktory, které podpoří zavedení moderních technologií na využití odpadů. Jakákoli investice do technologií musí být ekonomicky rentabilní, a pokud zákon o odpadech nevytvoří odpovídající podmínky, budeme nadále salonně mluvit o podpoře cirkulární ekonomiky, ale žádný soudný investor nemůže vložit své peníze do ztrátových nebo rizikových projektů.

Zásadní motivační faktory, a to jak ekonomické, tak technické, musí spočívat: v reálném časovém ukončení možnosti skládkování využitelných složek odpadů, v reálném navýšení poplatku za skládkování odpadu jako celku nebo jeho vybraných složek, v přesném vymezení co je a co není využitelná složka odpadu, ve vymezení způsobů oddělení využitelných a nevyužitelných složek odpadu.

Cirkulární ekonomika musí stát, tak říkáme na pevných nohách, musí být zcela jasné její základní podmínky. A jestliže chceme, aby byly navrženy a realizovány nové technologie k využití odpadů, musíme také umožnit, resp. usnadnit jejich povolení.

Musíme si uvědomit, že průmyslové zpracování odpadu je v civilizovaném světě moderním a dynamicky se rozvíjejícím oborem, při podpoře zastaralých způsobů nakládání s odpady to podlamuje konkurenceschopnost i tvorbu HDP v celém takovém moderním segmentu.

Předpokládám, že implementace principů cirkulární ekonomiky jsou pro klaster prioritou. Jak se díváte na vznikající strategii Cirkulární Česko 2040?

Klaster vítá a bude podporovat jakékoliv aktivity, vedoucí k moderního odpado-

vému hospodářství. Strategie Cirkulární Česko 2040 jistě je cesta, která vede správným směrem. Osobně jsem ale příznivcem spíš konkrétních projektů, které budou mít konkrétní a naprosto hmatatelné výsledky.

Zbytkový odpad představuje zdroj energie a určitě ho nadále ukládat na skládky je v rozporu s principy cirkulární ekonomiky. Jaký trend by mělo podlé vás nastolit Česko. Zaměřit se na výrobu TAP, stavět ZEVO? Domníváme se, že Česko by mělo jít cestou výroby TAP ze zbytkového odpadu.

Kromě energetického využití zbytkových odpadů se hodně mluví a uvažuje o pyrolýze (termický rozklad), jako o možném způsobu recyklace odpadů. Jaká je aktuální situace v celosvětovém měřítku?

Termický rozklad je optimální metoda na recyklaci uhlíkatých odpadů jako jsou plasty a pneumatiky, ale používá se stále častěji také na jiné druhy odpadu jako jsou čistírenské kalů. Technologie termického rozkladu jsou běžně používány v zemích EU, můžeme jmenovat např. firmu PYREG v Německu, DonauCarbon v Rakousku nebo ETIA ve Francii. Výstupem termického rozkladu může být aktivní uhlí, hnojivo, fosfor nebo pyrolýzní olej k dalšímu zpracování v chemickém průmyslu, vše podle vstupního odpadu a parametrů procesu, jako je teplota a rychlost.

V ČR není v současné chvíli žádná schválená technologie termické depolymerizace, všechny jsou buď ve zkušebním provozu nebo v laboratorních centrech. Důvodem, proč není tato technologie více rozšířena, je především legislativa, která zařazuje termickou depolymerizaci mezi spalovny a samozřejmě také levné skládkování odpadu.

V nejbližší době bude uvedena do kontinuálního provozu jednotka v Dubenci u Příbrami, kterou bude provozovat člen klastru firma ENRESS.

Z pohledu plastů, jaký je váš názor na mechanickou a chemickou recyklaci?

Jakákoli recyklace plastů je skvělá zpráva. Plasty ovšem nejsou pouze čisté polymery, ale obsahují řadu přísad, jako jsou stabilizátory, barviva nebo plniva. Z tohoto důvodu považují za lepší chemickou recyklaci, která při dobrém nastavení parametrů procesu umožní lépe odstranit příměsi a vytvořit čistý recyklovaný

produkt. Příkladem chemické recyklace může být termická depolymerizace, o které jsou mluvili před chvílí.

Odpady představují suroviny, energie, a vlastně nekonečné možnosti. Ukončení levného skládkování k roku 2024 je tak nezbytnou nutností. Jaké technologické možnosti jsou podle Vás dnes k dispozici?

Zcela s Vámi souhlasím, ukončit levné skládkování v roce 2024 je nutné. Technologie na efektivní využití odpadů jsou zcela jistě k dispozici, bohužel nejisté legislativní prostředí a levné skládkování nepodporuje jejich masivnější nasazení do běžného provozu.

Perspektivní jsou zcela jistě termická depolymerizace odpadu nebo technologie POLYBET, vyvinutá společností VIA ALTA, jedním z členů klastru WASTen. Některé perspektivní technologie jsou zatím připraveny v laboratorním prostředí na univerzitách, a čekají na ověření v praxi, řada technologií je ověřena v zahraničí a čekají na možnost transferu do ČR.

Při současném levném poplatku za skládkování se ovšem žádná investice do moderní technologie na využití odpadu nemůže vyplatit. Žádný investor není hlupák a hlupák nezůstane dlouho investorem.

Na závěr, jaké plány, projekty nebo cíle jste si stanovili pro další období?

Žijeme v turbulentní době, kdy připravovaný zákon o odpadech určí charakter celého odvětví odpadového hospodářství na roky dopředu. Protože to významně ovlivní činnost členů klastru, budeme celý proces přípravy pozorně sledovat a budeme se k němu podle svých možností vyjadřovat.

Dále podporujeme přípravu několika investic do výstavby špičkových technologií na využití odpadů, které se po svém dokončení stanou výkladní skříní moderních technologií. S ohledem na stav přípravy zatím nemohu prozradit více.

Chceme také prohloubit mezinárodní spolupráci klastru. S partnerskými klastry v rámci zemi V4 chceme propojit činnost všech klastrů do Visegrádského klastru, kde společným postojem budeme schopni lépe řešit problémy a efektivněji vyjednávat.

S německými partnery z TU Dresden a PTS Heidenau připravujeme v rámci mezinárodní sítě Cornet výzkumný projekt MiscanValue. □

MY TŘÍDÍME, VY RECYKLUJTE!



[KONEC DOBYSKLADKOVE.CZ](http://KONECDOBYSKLADKOVE.CZ)

Výroba cementu, výpal slínku a trvale udržitelný dostupný palivový mix s obsahem biomasy

| Ing. Jan Gemrich, Svaz výrobců cementu ČR; Bc. Milan Maciga, INDREC GmbH

Obsah biomasy a emisní faktory alternativních paliv

Typické složky tuhých alternativních paliv a jejich rozdílný biomasový obsah ukazuje tabulka. Nicméně existuje řada dalších dílčích rozdílů. Například pneumatiky, které jsou vyráběny s použitím přírodního kaučuku, obsahují v případě pneu pro osobní automobily přibližně 18 % biomasového uhlíku, zatímco pneumatiky nákladní aut asi 29 %.

Obsah biomasového uhlíku např. v čistiřských kalech může být v některých případech nižší než 100 % podle podílu dalších složek, např. zbytků pracích a mycích prostředků. Také demoliční nebo stavební dřevo nemusí být plně biomasou, neboť může obsahovat určité množství chemikálií na bázi ropy, např. lepidel a barev.

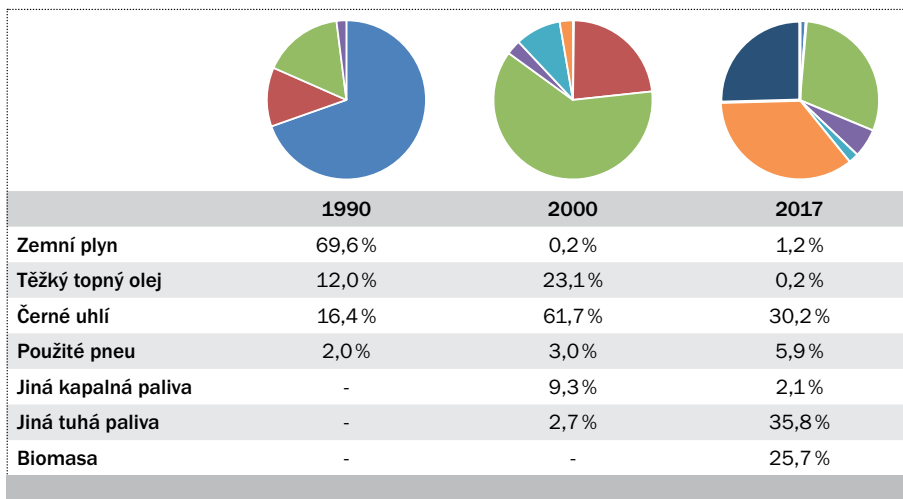
Stanovení biomasového obsahu a hmotnostní bilance

V případě tuhých alternativních paliv pocházejících z průmyslového odpadu nebo tuhého komunálního odpadu se mohou podíly biomasových materiálů lišit v závislosti na složení původního odpadu, který se používá pro výrobu těchto paliv.

Biomasový obsah závisí na složení odpadů, například na obsahu papíru, lepenky nebo bavlněných textilií. Počáteční a rychlá indikace biomasového

Materiál	Podíl	Obsah biomasového C	Obsah biomasového C v celku
Papír/Lepenka	40%	95%	38%
Dřevo	9%	100%	9%
Plast	33%	0%	0%
Kompozity	8%	10%	1%
Textil	10%	50%	5%
Celkem	100%		53%

Tabulka: Složky alternativního paliva



Graf 1: Paliva používaná při výrobě cementu

obsahu alternativních paliv může být vypočtena podle vzorového příkladu. Příklad složení tuhého alternativního paliva bere v úvahu empirický biomasový obsah a analyzovaný celkový obsah uhlíku v alternativním palivu.

Výpočet emisního faktoru

Výhřevnost.....	14,654 kJ/kg
Celkový obsah uhlíku (TOC).....	38,00%
Emisní faktory	
Obsah CO ₂ celkový v 1t odpadu (3,664 kg CO ₂ /1t C).....	1 293 kg CO ₂
Obsah CO ₂ fosilní v 1t odpadu (3,664 kg CO ₂ /1t C).....	654 kg CO ₂
Obsah CO ₂ celkový (t CO ₂ /TJ).....	95,0t CO ₂ /TJ

Emisní faktor biomasového uhlíku (t CO₂/TJ)44,6t CO₂/TJ

Čistý emisní faktor vypočtený podle tohoto příkladu s ohledem na analyzovanou výhřevnost alternativního paliva (ve srovnání s emisním faktorem uhlí 96 t CO₂/TJ) může být rozhodující pro vliv biomasového uhlíku z alternativních paliv na emise skleníkových plynů.

Uvedený příklad může sloužit jako nástroj pro počáteční posouzení emisního faktoru daného alternativního paliva. Pro přesnější výsledky je zapotřebí provést analýzu obsahu biomasového uhlíku v alternativním palivu. Známé analytické metody pro stanovení biomasového uhlíku v alternativních palivech jsou popsány v EN 15440 Tuhá alternativní paliva – Metody pro stanovení obsahu biomasy. Zde jsou citovány tři metody – ruční třídění, selektivní rozpouštění a metoda ¹⁴C.

Souhrn

V provozu výpalu slínku v cementárnách je nezbytné zajistit dostatečný tepelně energetický příkon takového palivového

mixu, který umožní při technologickém procesu vznik taveniny správného mineralogického složení budoucího slínku. Tento palivový mix musí být volen tak, aby vzdušina i po průchodu výměníkem svým složením neohrozila emise výrobní jednotky.

Alternativní paliva o dostatečné výhřevnosti se zajímavým podílem biomasového uhlíku jsou příspěvkem cementářského průmyslu ke snižování emisí skleníkových plynů a k podpoře cirkulární ekonomiky.

A jak dál !?!

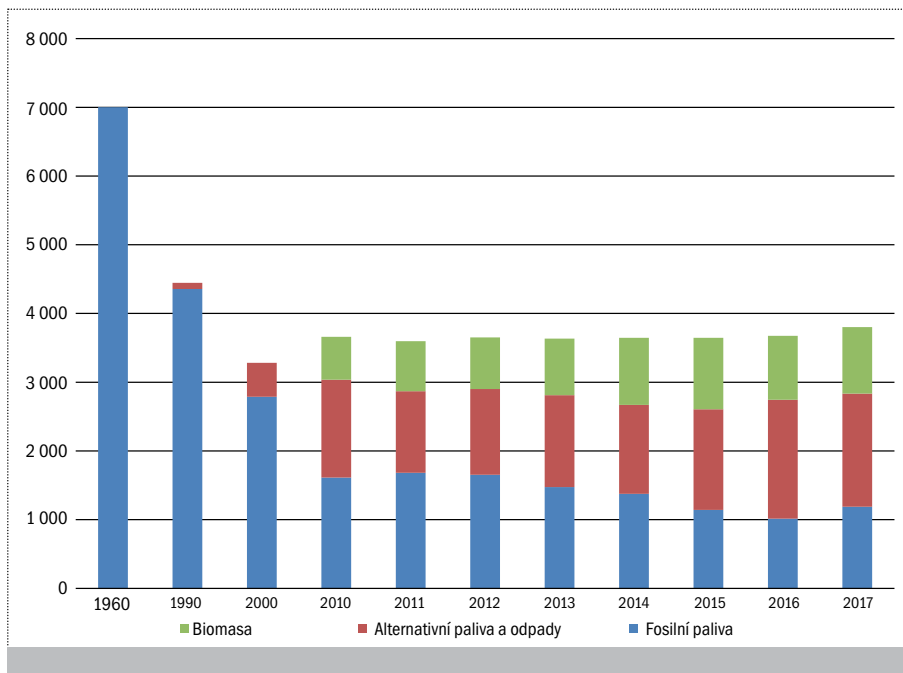
Cementářský průmysl v éře Circular Economy má řadu možností, byť z různých důvodů omezených. V ČR při výrobě slínku využíváme druhotné surovinové materiály pouze z 3,5% prostě proto, že jiné vhodné nejsou a cementárny musí vypálit kvalitní slínek a vyrobit kvalitní cement podle EN 197-1. Výrazně lepší stav je ve využívání alternativních paliv, která jsou používána z 68,4% a tento podíl se stále zvyšuje. Další složky (druhotné) cementu jsou využívány z cca 19,1%, zejména to je vysokopevní granulovaná struska, vysokoteplotní popílek a vápenec. Tento podíl lze zvyšovat, ale stavební trh se s více směsnými cementy nejdříve musí naučit pracovat.

V současné Evropě poklesla uhlíková náročnost při výpalu slínku za poslední 25 let z hodnoty 90 kg CO₂/MJ až na současných 77 kg CO₂/MJ a stále se snižuje.

Současný slínkový faktor, tedy podíl slínku v cementu je v Evropě 0,73 a nejprodávanejším druhem cementu je portlandský cement s vápencem CEM II-A/L. V Česku je zatím více využívána struska, popř. vysokoteplotní popílek, pokud je bez reziduí amoniaku po denitrifikaci v tepelných elektrárnách.

Možným řešením úspor je efektivní obsah cementu v 1 m³ čerstvého betonu, které lze realizovat na betonárnách.

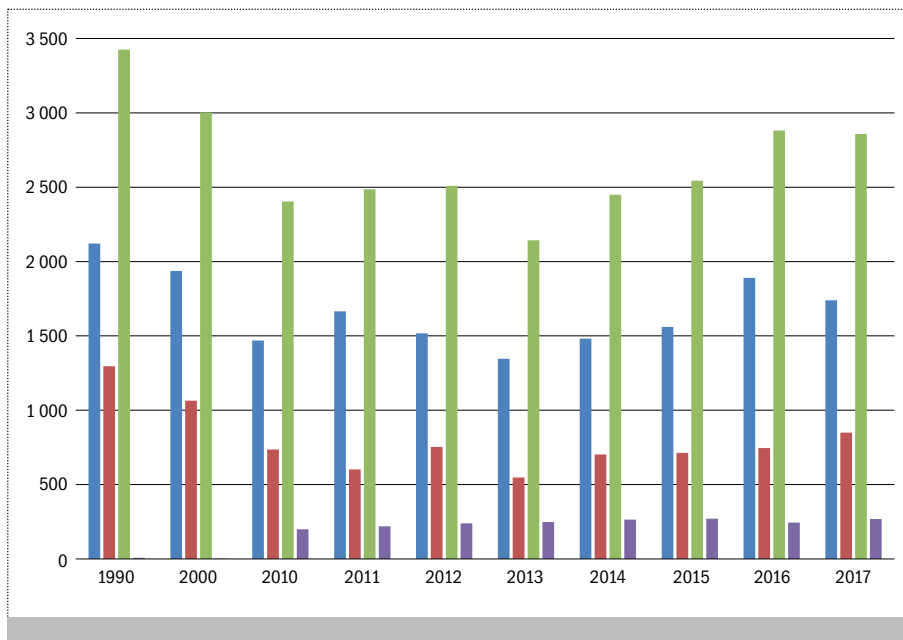
Současný výzkum pracuje na tzv. belitických slínkách, ale jejich potenciál redukce emisí CO₂ je nižší než u CEM II (méně než 10%). Více možností přinese využívání „calciumsulfoaluminat“ cementů, jejich redukční potenciál je na úrovni 20–30%, tedy podobný CEM III. Ve vzdálenějším výzkumu pak jsou i „carbonatablecalciumsilicate“ cementy, která naopak tvrdnou působením vzdušného CO₂. □



	1960	1990	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
HC (MJ.t ⁻¹)	7001	4446	3281	3660	3596	3653	3636	3647	3644	3675	3761
FF (MJ.t ⁻¹)	7001	4357	2789	1614	1681	1654	1473	1375	1141	1014	1188
AF (%)	0	2,0	15,0	38,9	33,0	34,1	36,8	35,5	40,2	47,1	43,8
BF (%)	0	0	0	17,0	20,3	20,6	22,7	26,8	28,5	25,3	25,7

Pozn.: HC – celková spotřeba tepla, FF – spotřeba fosilních paliv, AF – podíl alternativních paliv a odpady, BF – spotřeba biomasových paliv

Graf 2: Spotřeba tepla na výpal slínku



	1990 [kt CO ₂ /rok]	2000 [kt CO ₂ /rok]	2017 [kt CO ₂ /rok]
Z kalcinace	2121	1937	1740
Z fosilních paliv	1296	1064	849
Biomasa	8	2	269
Celkem	3425	3003	2858

Graf 3: Emise CO₂ cementáren

Evidence oprávněných osob – mobilní zařízení

Ing. Lucie Česeneková, Ing. Markéta Sequensová, CENIA,
česká informační agentura životního prostředí

Odpadová legislativa rozlišuje dva typy zařízení oprávněných osob, do kterých je možné předat odpad, a to zařízení stacionární a mobilní. Stacionárním zařízením jsme se věnovaly v Odpadovém fóru 4/2019. V posledním příspěvku ze série Evidence v kostce se zaměříme na oprávněné osoby, které provozují mobilní zařízení k nakládání s odpady.



Naším cílem není nahrazovat výklady legislativy a závazné pokyny Ministerstva životního prostředí, ale upozornit na nejdůležitější povinnosti a úskalí, se kterými se oprávněné osoby setkávají a na která se nás často dotazují.

Definice mobilních zařízení ve smyslu odpadové legislativy

V § 3 vyhlášky č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady (vyhláška), jsou definovány dva základní typy mobilních zařízení – zařízení určená **ke sběru nebo výkupu odpadů** a zařízení **k využívání nebo odstraňování odpadů**.

Prvním typem se rozumí samostatného pohybu schopný sběrový prostředek, který splňuje technické a legislativní požadavky pro nakládání s odpady a požadavky stanovené zvláštními právními předpisy (např. zákonem č. 111/1994 Sb., o silniční dopravě, ve znění pozdějších předpisů nebo vyhláškou č. 64/1987 Sb., o Evropské dohodě o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR) a dalších).

Druhý typ představují přemístitelná zařízení schopná samostatně funkce zajišťující využití nebo odstranění odpadu, která přemístěním tuto svou funkci neztrácejí. Tato mobilní zařízení se dále rozlišují podle způsobu nakládání s odpadem na zařízení využívající mechanické, fyzikálně-chemické, biologické a ostatní procesy. V praxi se nejčastěji

jedná o mobilní zařízení určená k drčení odpadu nebo jeho recyklaci a zařízení pro fyzikálně-chemické zpracování odpadů (deemulgace, neutralizace apod.).

Provozovatelem mobilního zařízení může být pouze **oprávněná osoba ve smyslu § 14 odst. 1** zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů, v platném znění (zákon), s identifikačním číslem zařízení (IČZ) přiděleným od krajského úřadu místně příslušného sídla provozovatele. Způsob přidělování IČZ je popsán v § 24a vyhlášky. Samostatné IČZ musí být přiděleno mobilnímu zařízení ke sběru a výkupu odpadů a také mobilním zařízením k využívání nebo odstraňování odpadů podle způsobu nakládání s odpadem.

Ke skutečnému nakládání s odpady může docházet pouze na území krajů, ve kterých má provozovatel udělen platný souhlas k provozování zařízení. Náležitosti žádosti o souhlas jsou uvedeny v § 1 vyhlášky. Každý žadatel předkládá krajskému úřadu technický popis zařízení a technologií nakládání s odpady, seznam druhů odpadů, provozní řád atd. Provozní řád musí obsahovat mimo jiné seznam povolených kódů nakládání s odpady a seznam odpadů, které mohou být zařízením přijaty a také, v případě zařízení k využívání nebo odstraňování odpadů, produkovaný.

Rozsah povolení krajského úřadu pro provozování zařízení k **mobilnímu sběru nebo výkupu odpadů** se vztahuje **pouze na převzetí odpadu** od původce nebo oprávněné osoby a **jeho předání** do zařízení k jeho dalšímu využití nebo odstra-

nění ve smyslu § 4 odst. 1 m) a o) zákona. Případné předávání odpadů mezi mobilními zařízeními ke sběru nebo výkupu odporuje zmíněné povinnosti předat odpad do zařízení k využití nebo odstranění a je tudíž v rozporu s povolením od krajského úřadu (více informací naleznete ve Sdělení Ministerstva životního prostředí ze dne 12.12.2017 k možnosti předávání odpadů mezi mobilními zařízeními ke sběru odpadů podle zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech). Taktéž jakékoliv skladování, úprava, využívání nebo odstraňování odpadu představují nepovolené nakládání s odpady a oprávněná osoba se tím dopouští přestupku dle § 66 odst. 3 e) zákona.

Zákon dále rozlišuje mezi mobilním zařízením ke sběru a výkupu odpadů (podle § 14 odst. 1) a dopravcem odpadu. V rámci činnosti mobilního zařízení dochází dle § 12 odst. 3 zákona k převzetí odpadu do vlastnictví oprávněné osoby, zatímco dopravce pouze poskytuje službu převozu odpadu od původce, popř. oprávněné osoby, do zařízení k jeho využití nebo odstranění.

Doprovce tedy nepřijímá odpad do svého vlastnictví, nemá právo s ním nakládat, povinnost tento odpad evidovat či rozhodovat o tom, do kterého zařízení bude odpad převezen. Dopravce má však dle § 39 odst. 3 zákona povinnost zaslat vřabané údaje o své činnosti krajskému úřadu místně příslušnému podle sídla nebo bydliště na příloze č. 27 k vyhlášce (formulář F_ODP_DO) prostřednictvím Integrovaného systému plnění ohlašovací povinností (ISPOP). Na základě ohlášení je poté zanesen do veřejného Seznamu dopravců

Ministerstva životního prostředí (MŽP) dostupném na adrese <https://isoh.mzp.cz/SeznamDopravcu/Main/SeznamDopravcu>. Dále se musí řídit požadavky ustanovenými v § 24 a § 40 zákona, které se týkají přepravy odpadů, a požadavky stanovenými v dalších právních předpisech (zákonem o silniční dopravě, ADR aj.).

Povolení k provozu **mobilního zařízení k využívání nebo odstraňování odpadů** se vztahuje jak na převzetí odpadu do vlastnictví oprávněné osoby, tak na jeho zpracování, využití nebo odstranění v rozsahu schváleném krajským úřadem.

Evidenční a ohlašovací povinnosti provozovatelů mobilních zařízení

- Oprávněné osoby jsou do **15 dnů** od zahájení, ukončení, přerušování nebo obnovení činnosti provozu zařízení, včetně zahájení provozu podle změny souhlasu s provozem zařízení dle § 39 odst. 3 zákona, **povinny zaslat údaje o provozu zařízení** krajskému úřadu příslušnému podle svého sídla. Pro ohlašování těchto údajů pomocí systému ISPOP slouží formulář F_ODP_ZARIZENI (Hlášení údajů o zařízení ke sběru a výkupu, využívání a odstraňování odpadů, zařízení podle § 14 odst. 2 zákona a malých zařízení podle § 33b odst. 1 zákona – příloha č. 22 vyhlášky).
- Na základě provedení ohlášení jsou vybrané údaje o provozu zaneseny do veřejného Registru zařízení a spisů (Registr) dostupného na adrese <https://isoh.mzp.cz/RegistrZarizeni/Main/Vyhledat>. Oprávněné osoby by měly kontrolovat správnost těchto údajů a v případě neshody nebo prodlevy v zadání kontaktovat příslušný krajský úřad ohledně nápravy. O Registru zařízení a spisů vyšel samostatný článek v Odpadovém fóru 5/2018.
- Dle § 39 odst. 2 zákona vzniká oprávněným osobám ohlašovací povinnost v případě, že v kalendářním roce nakládají s odpadem, a to bez ohledu na jeho množství. **Roční hlášení** o produkci a nakládání s odpady (roční hlášení) se podává do 15. února následujícího roku na příloze č. 20 vyhlášky (formulář F_ODP_PROD) prostřednictvím systému ISPOP.
- V případě mobilních zařízení ke sběru autovraků se podává roční hlášení na příloze č. 4 vyhlášky č. 352/2008 Sb.,

o podrobnostech nakládání s odpady z autovraků, vybraných autovraků, o způsobu vedení jejich evidence a evidence odpadů vznikajících v zařízeních ke sběru a zpracování autovraků a o informačním systému sledování toků vybraných autovraků (formulář F_ODP_PROD_AV).

V případě mobilních zařízení ke sběru elektroodpadů se podává roční hlášení na příloze č. 8 vyhlášky č. 352/2005 Sb., o podrobnostech nakládání s elektrozařízeními a elektroodpady a o bližších podmínkách financování nakládání s nimi (formulář F_ODP_PROD_EL).

- Roční hlášení za **mobilní zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů** se zasílá pouze obci s rozšířenou působností (ORP) nebo správnímu obvodu Prahy (SOP) místně příslušnému **sídlu provozovatele** (to znamená, že pokud se zařízení pohybuje na území více krajů, podává se jedno souhrnné hlášení na sídlo). **Za mobilní zařízení k využívání nebo odstraňování odpadů** je povinnost podávat roční hlášení **každé ORP nebo SOP, na jejichž území byla činnost zařízení v ohlašovaném roce vykonávána**. Do pole názvu provozovny se pak v ročním hlášení uvádí např. „Mobilní drtička odpadů“, do pole Ulice např. „Činnost mobilní drtičky odpadů na ORP (kód ORP)“ a do pole IČZÚJ (Identifikační číslo základní územní jednotky) pak ZÚJ ORP, na které se podává hlášení za činnost mobilního zařízení.
- V případě změny provozovatele (IČO) během roku se vztahuje povinnost podat roční hlášení na každého z provozovatelů zařízení, kterému v ohlašovaném roce vznikla ohlašovací povinnost. Pokud tedy bylo za ohlašovaný rok v zařízení nakládáno s odpady, podávají za toto zařízení původní i nový provozovatel samostatně roční hlášení, přičemž každý provozovatel uvádí pouze odpady, se kterými v zařízení nakládal v době, kdy zařízení provozoval.
- Pokud oprávněná osoba provozuje další činnost, při níž dochází k produkci odpadů, je povinná zaslat samostatně roční hlášení za každou provozovnu nebo činnost (stavby, servisní činnost, úklid města apod.) na území ORP či SOP, kde došlo k produkci odpadu, a to bez ohledu na to, zda došlo k překročení hmotnostního limitu pro vznik ohlašovací povinnosti u původců odpadu. Provádí-li provozovatel mobilního zařízení například ještě stavební činnost, je ze zákona povinen

ohlašovat samostatně produkci a nakládání s odpady každé ORP nebo SOP místně příslušné prováděné stavební činnosti a odděleně podávat hlášení za mobilní zařízení.

- Dle § 18 zákona se na provozovatele zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů vztahují různé povinnosti, včetně povinnosti identifikace a evidence osob, od nichž jsou do zařízení přebírány nebo vykupovány vybrané odpady vyjmenované v § 8 odst. 2 vyhlášky. Na další vybrané odpady se dle § 8 odst. 5 vyhlášky vztahuje zákaz sběru nebo výkupu od fyzických osob. Jedná se zejména o umělecká díla nebo jejich části, pietní předměty, obecně prospěšná zařízení a jejich části apod.
- Povinnosti spojené s přepravou odpadů jsou uvedeny v § 24 a § 40 zákona. Jedná se zejména o technické a bezpečnostní vybavení a označení přepravních prostředků, způsob vedení a uchovávání dokladů o přepravě a další. V případě přepravy nebezpečných odpadů je dle § 40 stanovena povinnost ohlašovat každou přepravu prostřednictvím elektronického Systému evidence přepravy nebezpečných odpadů – SEPNO (<https://www.sepno.cz/>). Je-li nebezpečný odpad přepravován mobilním zařízením ke sběru odpadů, může být odesílatelem ohlašovacího listu pouze provozovatel tohoto zařízení.
- Některé další specifické způsoby evidence a vyplňování ročního hlášení byly popsány již v článku o stacionárních zařízeních (Odpadové fórum 4/2019) a jsou platné i pro zařízení mobilní (např. příjem odpadů od stavební firmy, identifikace zahraničního partnera nebo použití kódů nakládání pro úpravu odpadu).

Nejčastější chyby v evidenci za mobilní zařízení

- **Jednotky.** Množství odpadů se ve všech hlášeních podávaných podle zákona o odpadech uvádí v **tunách**.
- **Chybná evidence u mobilních zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů.** V mobilních zařízeních ke sběru nebo výkupu může docházet pouze k převzetí odpadu a jeho následnému předání další oprávněné osobě ke zpracování, využití nebo odstranění. Je chybné zařazovat do evidence za toto zařízení produkci odpadů vzniklých z údržby

města, za stavební nebo servisní činnosti aj., které provozovatel také provádí. Dle § 39 zákona a § 22 vyhlášky je povinností podávat roční hlášení zvlášť za jednotlivá zařízení (za IČZ) a zvlášť za jednotlivé činnosti (na území ORP či SOP) a provozovny (za IČP). V tomto typu zařízení je možné evidovat převážně pod kódy nakládání **B00**, **BN30**, **xN50**, **BN6**, **BN16**, **BN3**, **xN53**, **xN7**, **xN17**, u kódů nakládání C00, CN3, xN5, A00 nebo AN3 je tolerováno menší množství odpadů, které mohou vznikat např. při úklidu zařízení nebo které mohou být převáděny z minulého roku, kdy provozovatel zařízení na konci roku nestihl odpady předat další oprávněné osobě. Použití jiných kódů nakládání je v mobilním zařízení ke sběru a výkupu nepřipustné.

- **Chybný způsob ohlašování za mobilní zařízení k využívání nebo odstraňování odpadů.** Jestliže byla činnost tohoto typu zařízení prováděna během ohlašovaného roku na území několika ORP či SOP, je povinností provozovatele zaslat samostatné roční hlášení každé ORP i SOP místně příslušné podle

místa nakládání s odpadem. Pouze provozovatelé mobilního zařízení ke sběru nebo výkupu odpadů podávají jedno souhrnné hlášení na ORP či SOP místně příslušné svému sídlu.

- **Chybné použití kódu BN30.** Kód BN30 je vyčleněn pro evidenci vybraných výrobků v rámci zpětného odběru, první převzetí autovraku nebo vozidel z různých druhů dopravy a převzetí odpadů od fyzických osob – občanů mimo obecní systém sběru a nakládání s komunálními odpady. V ostatních případech se příjem odpadů od firem eviduje kódem B00, a nikoliv kódem BN30.
- **Chybné zařazování odpadů přijatých od nepodnikajících fyzických osob (občanů).** V § 4 vyhlášky č. 93/2016 Sb., o Katalogu odpadů, je stanoven postup zařazování odpadů na základě odvětví, oboru nebo technologického procesu, ve kterém odpady vznikají. Činnost fyzických nepodnikajících osob nelze zařadit pod žádnou z těchto kategorií, a proto jsou odpady vznikající na území

obce činností občanů považovány za komunální odpady (skupina 20), popř. stavební odpady (skupina 17).

Závěr

Tímto článkem ukončujeme cyklus Evidence v kostce, který se věnoval vybraným tématům odpadové evidence a problémům, se kterými se původci a oprávněné osoby v praxi běžně setkávají. Naší snahou bylo vytvořit stručný a přehledný návod pro evidenci a ohlašování všech typů subjektů zapojených do odpadového hospodářství, od produkce odpadu až po jeho využití nebo konečné odstranění. V případě zájmu naleznete více informací na stránkách MŽP (https://www.mzp.cz/cz/odpadove_hospodarstvi) a CENIA (<https://www.cenia.cz/odpadove-a-obehove-hospodarstvi/>). V případě konkrétních dotazů je možné obrátit se na písemnou podporu EnviHELP (<https://helpdesk.cenia.cz/hdPublic/helpdesk/>). □

Poznámka: Všechny použité zdroje jsou v celém rozsahu citovány v textu článku.

Evidence a ohlašování odpadů u mobilních zařízení v praxi

| Petr Grusman, Inisoft Consulting, s.r.o.

Povinnost vést průběžnou evidenci odpadů a ohlašovat jejich produkci a nakládání má každý provozovatel mobilního zařízení určeného ke sběru, výkupu, využívání a odstraňování odpadů. Povinnost je stanovena zákonem o odpadech č. 185/2001 Sb. a upřesněna vyhláškou č. 383/2001 Sb. Ohlašovat musí provozovatel bez ohledu na množství odpadů, se kterým v kalendářním roce nakládá. Pouze nulová produkce, resp. nakládání se neohlašuje.

Provozovatel **mobilního zařízení ke sběru a výkupu odpadů** podává každý rok jedno souhrnné hlášení o produkci a nakládání s odpady obecnímu úřadu obce s rozšířenou působností nebo správnímu obvodu

hl. m. Prahy podle adresy sídla, provozovatel **mobilního zařízení k využívání nebo odstraňování odpadů** podává hlášení podle jednotlivých území obcí s rozšířenou působností a správních obvodů hl. m. Prahy, ve kterých s odpady nakládal.

Tyto základní povinnosti většina oprávněných osob již dobře zná. V některých situacích si provozovatel mobilního zařízení není tak úplně jist, zda postupuje v souladu s legislativou, proto si dovoluji uvést několik příkladů z praxe.

Přeprava odpadů prostřednictvím mobilního zařízení

Pokud původce odpadů přepravuje odpady ze své provozovny k oprávněné osobě sám nebo prostřednictvím dopravce, vyplývá pro něj dle současně platné legislativy řada povinností. Musí např. označit vozidlo nad 3,5 t přepravující odpady velkým tiskacím písmenem A, poučit řidiče, správně označit přepravované odpady, vyhotovit příslušné průvodní doklady, předem ohlásit v systému SEPNO přepravu v případě nebezpečných odpadů atp.

Při sjednávání přepravy prostřednictvím dopravce musí původce zjistit, zda má poskytovatel dopravy řádné živnostenské oprávnění. **Z těchto důvodů vyhledává mnoho původců raději služby provozovatelů mobilních zařízení ke sběru odpadů.** Příjemka odpadů, tedy jejich převzetí, se realizuje přímo v areálu provozovny původce a za přepravu je tak dále zodpovědný provozovatel mobilního zařízení. Ten musí všechny výše uvedené povinnosti zajistit.

U přepravy nebezpečných odpadů je původce pouze místem nakládky. Odesílatelem je provozovatel mobilního zařízení a proto takovou přepravu původce neohlašuje. To musí provést provozovatel mobilního zařízení. Pozn.: Návrh nového zákona o odpadech má převzetí odpadu přímo v areálu původce umožnit i provozovatelům stacionárních zařízení, jestliže u původců provedou kompletní převzetí odpadů do svého vlastnictví (do svého zařízení).

Převzetí odpadů do mobilního zařízení ke sběru odpadů

Provozovatel mobilního zařízení musí předávajícímu, tj. původci, vystavit příjemku odpadů. **Ta slouží pro původce jako doklad, který by se měl uschovat pro případnou kontrolu nejméně po dobu 3 let, doporučujeme však 5 let.** Provozovatel mobilního zařízení ke sběru nesmí převzít odpad od jiného provozovatele mobilního zařízení ke sběru odpadů.

Při předání je důležité, aby provozovatel mobilního zařízení měl platný souhlas k provozu zařízení a také k převzetí konkrétního druhu odpadu. Plat-

nost souhlasu lze ověřit v Registru zařízení na internetové adrese <https://iso.h.mzp.cz/RegistrZarizeni/>. **U mobilních zařízení je dále důležité, že souhlas k provozu musí vydat každý krajský úřad, na jehož území chce provozovatel svou činnost realizovat.**

Převzetí odpadů do mobilního zařízení k využití odpadů

Při úpravě odpadů prostřednictvím mobilního zařízení k využití či odstranění odpadů může v praxi dojít k nelegálnímu nakládání s odpady, aniž by si to původce nebo provozovatel mobilního zařízení uvědomili. Tento problém nastává převážně u odpadů vzniklých ze stavební činnosti.

Původce odpadů si pozve provozovatele mobilního zařízení k využití odpadu, aby mu upravil jeho odpad. Ten úpravu provede a předá jej zpět původci k využití. Pokud ale úpravou dojde pouze ke změně mechanických/tvarových vlastností odpadu (jiná frakce úpravou drcením atp.), pak původce nemůže takový odpad zpět přijmout, pokud není zároveň oprávněnou osobou. V evidencích se často objevuje tento případ jako A00 → AN3 u původce, B00 → BR12, BN40 → BN3 u oprávněné osoby. Původce ale zpravidla není oprávněn odpad zpátky převzít, i když byl původně jeho. Tím se tedy chyby dopustí jak původce, tak oprávněná osoba – provozovatel mobilního zařízení k využití odpadu, protože předá odpad osobě, která k tomu oprávnění nemá.

Jaký je tedy správný postup? **Pokud potřebuje původce upravit vlastní odpady, aby je mohl následně sám využít, měl by si mobilní zařízení pronajmout jako technologické zařízení s obsluhou.** Provozovatel mobilního zařízení k využívání odpadů by v tomto případě měl účtovat původci pouze poskytnutí techniky a případně obsluhy, nikoliv zpracování odpadů. Původce pak ve své evidenci zapisuje produkci A00 a využití odpadu např. AR5.

Druhým možným řešením je stav, kdy po úpravě odpadu v zařízení dochází ke konečnému využití, resp. k přeměně odpadu na výrobek, což může být i materiál. Zde je nutné, aby provozovatel dodržel všechny potřebné před-

pisí a výstup odpovídal potřebným normám a parametrům. V tomto případě již k předání vzniklého materiálu zpět původci nic nebrání. Evidence pak vypadá následovně: A00 → AN3 u původce, B00 → BRZ u oprávněné osoby (kde Z je číslo označující konkrétní využití).

Vznik odpadů při provozu mobilních zařízení ke sběru odpadů

V posledních letech se setkáváme při ohlašování i s tím, že stále více provozovatelů mobilních zařízení ke sběru odpadů používá kód nakládání R12 (před-úprava) a následně eviduje produkci A00.

Pokud se jedná pouze o mobilní zařízení ke sběru odpadů, neměla by taková situace nastat. Vysvětlení je prosté a jednoduché. Oprávněná osoba ke sběru převezme od původce odpad v souladu se svým provozním řádem a platným povolením, ale pro daný druh odpadu těžko hledá koncové zařízení, nebo je výkupní cena příliš nízká.

S použitím kódu nakládání R12 a prostou změnou katalogového čísla v evidenci (již jako produkce) se v praxi sice daná situace řeší, ale není to legislativně správné. Na obecních úřadech obcí s rozšířenou působností a správních obvodech hl. m. Prahy se takové počínání kontroluje a při zjištění se chybně hlášení vrací k doplnění. Prakticky je to ale zpětně neřešitelná situace a proto se v doplněném hlášení popisuje pouze v poznámce. **Odpad při provozu mobilních zařízení ke sběru a výkupu odpadů tak může vznikat pouze v souvislosti s jejich činností tj. při opravách, údržbě nebo čištění svozové techniky.**

Mám jiný dotaz a odpověď jsem nenašel

Jestliže provozujete mobilní zařízení a řešíte problematiku, kterou jsem zde nezmínil nebo potřebujete legislativní pomoc, a to nejen při nakládání s odpady, využijte služeb poradenství, které Vám společnost INISOFT Consulting nabízí v oblasti jednotlivých složek životního prostředí. Více najdete na <https://www.inisoft.cz/poradenstvi-a-skoleni/poradenstvi>. □

ODPADOVÉ FÓRUM

Odborný měsíčník pro průmyslovou
a komunální ekologii
Specialised monthly journal on industrial
and municipal ecology

Ročník 20 | Číslo 7-8/2019

RYDAVATEL

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

Inzerce

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

Odborný poradce

Ing. Ondřej Procházka, CSc.
tel.: (+420) 723 950 237

Redakční rada

Ing. Michael Barchánek, Ing. Richard Blahut,
Ing. Petr Havelka, Ing. Marek Hrabčák,
Ing. Jiří Jungmann, Ing. Pavlína Kulhánková,
prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc.,
Ing. Lukáš Kůs, Ing. Jaromír Manhart,
Ing. Emil Polívka, Ing. Dagmar Sirotková,
doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc.,
prof. Ing. Lubomír Šooš, Ing. Miloš Štastný,
Ing. Petr Šulc, MUDr. Magdalena Zimová, CSc.,
prof. Ing. Jaroslav Hyžík, Ph.D.

PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

SEND Předplatné spol. s r.o.,
e-mail: of@send.cz
Roční předplatné (11 čísel) 1 100 Kč
Cena jednotlivého čísla 100 Kč

Předplatné a distribuce v SR

Mediaprint-Kappa Pressegrasso, a. s.
oddelenie inej formy predaja
e-mail: predplatne@abompkappa.sk
Roční předplatné (11 čísel) 52,25 €
Cena jednotlivého čísla 4,75 €

DTP

Radek Havlíček, havlicek@axapa.eu
Ilustrační foto: icponline.it, shutterstock.com

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: 21. června 2019
Vychází: 8. července 2019

Vybíráme z kalendáře www.TretiRuka.cz:



5. – 6. 9. | REACH Konference 2019

11. – 13. 9. | Odpady Luhačovice 2019

18. – 20. 9. | Biologicky rozložitelné odpady

24. 10. | Konference Předcházení vzniku odpadů (PVO)

**PŘEDCHÁZENÍ
VZNIKU ODPADŮ**
6. ROČNÍK NÁRODNÍ KONFERENCE
24. 10. 2019, PRAHA

Vstup pro zástupce státní správy a samosprávy,
neziskových organizací a škol – zdarma!

www.PredchazeniOdpadu.cz | www.facebook.com/odpadoveforum

PŘEDPLATNÉ

Objednávám roční předplatné měsíčníku
(11 čísel) za cenu 1 100 Kč vč. DPH



**ODPADOVÉ
FÓRUM**

Adresa objednavatele:

Název organizace:

Jméno a příjmení:

Ulice, č.p.:

Obec:

PSČ:

IČ/DIČ:

Vyplněnou objednávku odešlete na adresu:

SEND Předplatné spol. s r.o., Ve Žlíbku 1800/77, hala A3, 193 00 Praha 9
Tel.: (+420) 225 985 225, GSM: (+420) 777 333 370
e-mail: of@send.cz, www.send.cz

Více času na podstatné!

Vyzkoušejte
www.tretiruka.cz



| odpady



| voda



| vzduch



Na webu www.tretiruka.cz najdete aktuální zpravodajství pro všechny podnikatele, přehled legislativy a vašich povinností, šikovné odkazy, pozvánky na odborné akce, analýzy nových předpisů, schémata, vzory ke stažení, připomínková řízení a mnoho dalších užitečných informací.

**| chemické
látky**



| eia / sea



| energie



I vy můžete vytrdit až 80% odpadu díky ECONITU

OBEC

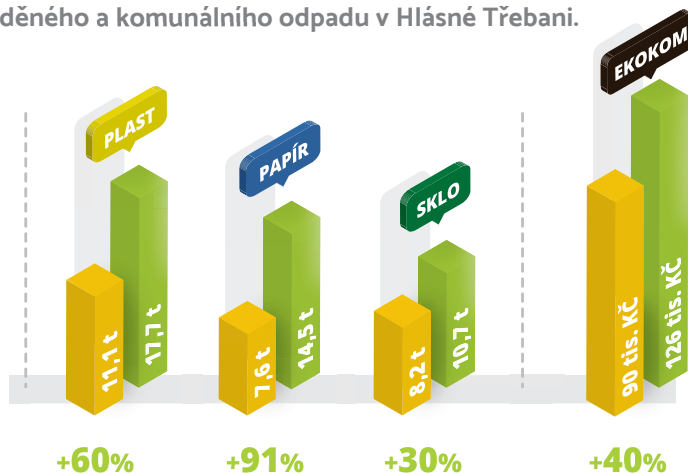
- možnost měření naplněnosti směsného komunálního odpadu
- úbytek komunálního odpadu - úspora financí za svoz
- měření množství separace v domácnostech
- přehled o tom, jak jednotlivé domácnosti třídí
- vyšší odměny od společnosti EKO-KOM
- možnost zobchodování vytriděných odpadů a tím další finanční příjem
- čisté ulice = zodpovědná obec

OBČAN

- pohodlný systém třídění díky svozu odpadů od domu
- možnost slevy z ročního poplatku za odpady
- čisté okolí domu
- zlepšování životního prostředí

Srovnání vývoje tříděného a komunálního odpadu v Hlásné Třebani.

- 2. a 3. čtvrtletí 2017 - bez ECONITU
- 2. a 3. čtvrtletí 2018 - s ECONITem



HLÁSNÁ TŘEBANĚ



V Hlásné Třebani jsme se systémem adresného třídění ECONIT začali v polovině dubna roku 2018. Díky důkladné osvětě a nastavení systému jsme již po prvním měsíci zaregistrovali zvýšení míry třídění, například u plastů, až o 70 %. Adresné třídění nám pomohlo vyřešit problém s nedostatkem místa pro umístění kontejnerů na tříděný odpad. Chtěl bych tímto poděkovat občanům Hlásné Třebaně, že se do systému zapojují a pomáhají tak nejen obci, ale i životnímu prostředí.

Ing. Vnislav Konvalinka
místostarosta obce



Předcházíme vzniku odpadů, snižujeme množství skládkovaného odpadu a zvyšujeme míru třídění.