



NOVÉ EVROPSKÉ TRENDY NAKLÁDÁNÍ S BIODEGRADABILNÍMI ODPADY

JANA KOTOVICOVÁ

NEW EUROPEAN TRENDS OF DISPOSAL OF BIODEGRADABLE WASTE

ABSTRAKT

Široká škála systémů nakládání s biologickými odpady a neustálý vývoj nových technologií pro jejich využití nabízí pohled, že existuje mnoho řešení vedoucích k jednomu cíli – rentabilnímu řešení BRO ve vybraném regionu. Na druhé straně ze studia praktických aplikací získáme dojem opačný - nejrozšířenější je univerzální systém založený na úzké spolupráci s obyvateli a spíše jednodušší systémy a technologie zaměřené na vybrané druhy odpadů.

Klíčové slová: biodegradabilní odpady, environment

ABSTRACT

Large scale of biodegradable waste disposal systems and continuing development of new Technologies for their usage offers view that there exists a lot of solutions leading to one target – effective solution of BDW in particular region. On the other site, practical applications offers opposite point of view – the most extended is universal system based on close cooperation with citizens and usually more simple systems and technologies focused to selected commodities.

Key words: biodegradable waste, environment

1 ÚVOD

V posledních dvaceti letech, kdy je vývoj nových systémů a technologií směřujících k rozvoji biologických způsobů zneškodňování odpadů v popředí zájmu odborníků a specializovaných firem, došlo k enormnímu nárůstu nových přístupů a metod. Prognóza budoucího vývoje hovoří o tom, že bude možno až 30% domovního odpadu a značnou část ostatních skupin odpadů – tedy asi 40% celkové produkce odpadů v Evropě – zpracovávat kompostováním a zkvašováním, tedy biologickými metodami.

Na základě značně rozdílného složení surovin v jednotlivých zemích odborníci odhadují potenciál organických odpadů ve „starých“ zemích Evropské unie na asi 60 mil. tun ročně

V současné době se z tohoto potenciálu sebere ročně okolo 17 mil. tun BRO, který je následně energeticky nebo materiálově zhodnocen.

Magickým rokem se poté jeví rok 2016, kdy bude biologický odpad téměř vyloučen ze skládkového procesu a Evropská komise předpokládá, že oddělený sběr u komunálního odpadu dosáhne 65%.

2 STRATEGIE ČESKÉ REPUBLIKY PRO NAKLÁDÁNÍ S BRO

Strategie ČR pro nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (dále jen Strategie) je základní koncepční dokument ČR pro nakládání s biologicky rozložitelnými odpady, který naplňuje požadavky Skládkové směrnice EU a její Tematické strategie pro předcházení vzniku odpadů a jejich recyklaci. Tato Strategie má přispět k tomu, aby se ČR stala recyklační společností, která se snaží předcházet vzniku odpadů a využívá odpady jako zdroj.

Cílem je předcházení vzniku BRO, omezování ukládání BRO na skládky, přednostní využívání BRO před jejich odstraněním, především skládkováním.

Těchto cílů chce ČR dosáhnout systematickou podporou (legislativní, dotační) předcházení vzniku odpadů, recyklace, kompostování, výroby bioplynu a materiálového a energetického využití BRO.

Přínosem pro životní prostředí je především snížení produkce skleníkových plynů při anaerobním rozkladu BRO na skládkách. Dalším přínosem je získání suroviny pro další využití, ať už materiálové nebo energetické. Významný je i přínos v oblasti zemědělství a v oblasti zaměstnanosti – rozvoj využívání BRO vytvoří nová pracovní místa.

Cíle a opatření Strategie jsou naplňována legislativními úpravami, navazujícími koncepčními dokumenty zpracovanými a schválenými na národní i regionální úrovni. Podpora opatření Strategie je dále zajištěna dotačními tituly z evropských, národních, regionálních programů. V nich jsou zakotvena některá v této strategii vytyčená opatření.

2.1 Priority a cíle

Hlavní (strategickou) prioritou Strategie je snížení úniku skleníkových plynů (především metanu) do atmosféry pocházejících z rozkladu BRO na skládkách.

Z toho vyplývá nutnost omezit skládkování BRO (což je pro BRKO požadováno ve Skládkové směrnici) a zvýšit zabezpečení skládek proti únikům těchto plynů (zvýšit účinnost zabezpečení).

K omezení skládkování BRKO se vztahuje hlavní (strategický) cíl celé strategie: V roce 2010 ukládat na skládky maximálně 75%, v roce 2013 maximálně 50% a v roce 2020 maximálně 35% BRKO, vzniklého v roce 1995.

Výše zmíněné obecné požadavky strategie je možno shrnout do pěti konkrétních cílů (seřazených podle důležitosti).

- Cíl 1: Omezení celkové produkce BRO,
- Cíl 2: Využití odděleně sebraných BRO,
- Cíl 3: Omezení absolutního množství biologicky rozložitelných složek ve směsném komunálním odpadu (SKO),
- Cíl 4: Rozvoj neskládkovacích technologií nakládání s SKO,
- Cíl 5: Zamezení úniku skládkového plynu a zabezpečení jeho využití při skládkování.

V závislosti na regionálních vyhodnoceních situace ve skládkování BRKO v roce 2008, 2011 a 2018 (vyhodnocení se budou provádět vždy v následujícím roce, tedy 2009, resp. 2012 a 2019) a také v návaznosti na do té doby získané zkušenosti s různými technologiemi bude nutno v každém regionu ČR přistoupit k alespoň jedné z navržených variant (jednotlivé varianty jsou totožné s cíli, které jsou v této strategii označeny jako alternativní). Volba bude záviset na rozhodnutí politické reprezentace příslušných regionů.

Omezení celkové produkce BRO

Tento cieľ priamo vychádza z princípu „odpadového žebříku“, kedy na prvom mieste je u systémů nakládání s odpady prevence vzniku těchto odpadů.

Zde ovšem není příliš možné omezit využití činností, při kterých tyto odpady vznikají. Nelze omezit plochy zeleně, tlumit zemědělskou výrobu nebo snížit životní úroveň obyvatel tak, aby měli menší množství kuchyňských odpadů.

Proto nabývají na významu ty postupy, při kterých se vzniklé přebytky nestanou skutečnými odpady, ale jsou jejich původcem využity. Zde je možno vytyčit dva cíle, naplňující danou prioritu: zlepšení výkaznictví a nakládání s biodegradabilními materiály mimo režim zákona o odpadech.

Využití odděleně sebraných BRO

Veškeré BRO kromě SKO a nebezpečných odpadů musí být vzhledem k zákazu jejich skládkování využity (materiálově nebo energeticky). Cílem je tedy 100% využití všech těchto odpadů.

Omezení absolutního množství biologicky rozložitelných složek v SKO

Cíl vychází z předpokladu předchozí priority – veškeré odděleně sebrané biologické složky SKO (zkráceně BRKO) budou využity. Je tedy žádoucí, aby zbývající SKO obsahoval co nejméně biologicky rozložitelných složek. Celkové množství BRKO se sice nesníží, ale možnosti jeho využití budou mnohem vyšší, pokud se podaří jej oddělit z SKO. K prioritě se váží následující cíle:

Rozvoj neskládkovacích technologií nakládání s SKO

Cíl navazuje na možnosti stávajících velkokapacitních technologií nakládání s SKO. Budování dalších bude možno vzhledem k velké ekonomické náročnosti zvážit v rámci principu předběžné opatrnosti až po nashromáždění dostatečného množství údajů, nutných k rozhodnutí.

Zamezení úniku skládkového plynu a zabezpečení jeho využití při skládkování

Cíl požaduje zajištění těsnění a odplynění skládek tak, aby do ovzduší unikalo co nejmenší množství metanu na jednotku uloženého BRKO. Utěsnění má dvojitý význam. Používá se těsnění proti únikům průsakových vod a překryv skládek, zamezující úniku skládkových plynů. Po důsledném utěsnění je nutno co nejefektivněji a nejrychleji vytěžit a využít skládkové plyny tak, aby docházelo k co nejmenším únikům.

2.2 Opatření

V této části je uveden seznam opatření s uvedením způsobu realizace opatření a k nim jednotlivé cíle, které jsou daným opatřením plněny.

Zkvalitnění evidence o produkci a nakládání s BRO

Opatření naplňuje Cíl 1.

Toto opatření je zajištěno metodickým vedením původců odpadů, které zajišťuje MŽP a krajské úřady. Výkonným článkem jsou úřady jednotlivých obcí s rozšířenou působností (ORP).

Účelom opatrení je zajistiť odklon biologicky rozložiteľných materiálov z evidencie odpadů, ktoré jsou některými původci (např. zemědělskými podniky) chybně vykazovány jako odpady.

Podpora domácího kompostování

Opatření naplňuje Cíl 1, 3.

Podpora domácího kompostování je zajištěna na regionální a místní úrovni. Jedná se především o osvětové a informační kampaně. V pravomoci regionální a místní samosprávy je i finanční podpora (příspěvek na kompostér apod.).

Podpora komunitního kompostování

Opatření naplňuje Cíl 2, 3.

Podpora komunitního kompostování je legislativně zajištěna na národní úrovni novelizovaným zákonem o odpadech, který snižuje finanční a administrativní nároky na výstavbu a provoz komunitních kompostáren (do určité kapacity).

Dalším ekonomickým nástrojem je vytváření podmínek pro dotační podporu výstavby komunitních kompostáren, kterou lze získat jak z evropských, národních, regionálních i místních zdrojů.

Podpora dalších technologií pro materiálové a energetické využití BRO

Opatření naplňuje Cíl 2.

Jedná se především o následující technologie, jejichž výstavba je podporována

- kompostování
- anaerobní digesce
- vysokoteplotní zplyňování
- výroba alternativních paliv z BRO
- kvasné technologie pro výrobu biopaliv (pozn. přednostně je zpracovávána biomasa ne BRO)

Podpora je zabezpečena vytvářením podmínek pro zařazení těchto technologií do programů podpory z evropských, národních, regionálních i místních zdrojů.

Rámec pro tuto podporu (především potřebnost jednotlivých technologií v regionu - přiměřená síť) je součástí národních, regionálních strategických dokumentů (Plány odpadového hospodářství).

Podpora systémů pro oddělený sběr BRO

Opatření naplňuje Cíl 3.

Podpora zavádění systémů pro oddělený sběr BRO je zabezpečena zařazením těchto systémů do programů podpory z evropských, národních, regionálních i místních zdrojů.

V pravomoci miestnej samosprávy je podpora týchto systémů prostredníctvom legislatívneho nástroje – obecně závazných vyhlášek o systému shromažďování, sberu, přepravy, třídění, využívání a odstraňování komunálních odpadů vznikajících na území obce.

Opatření bude v závislosti na vyhodnocení indikátorů po roce 2009, 2012 a 2019 dále modifikováno (například vyšší dotace, změna legislativy) tak, aby bylo reálné splnění skládkové směrnice v letech 2010, 2013 a 2020.

Podpora výstupů ze zpracování BRO

Opatření naplňuje Cíl 2, 3.

Jedná se o podporu výroby elektrické energie z obnovitelných zdrojů. Tato podpora je zabezpečena zákonem o podpoře využívání obnovitelných zdrojů energie (a navazujících předpisů). Z hlediska využití BRO se tato podpora týká následujících technologií:

- anaerobní digesce
- vysokoteplotní zplyňování
- přímé termické využití spalováním a nízkoteplotní zplyňování (včetně spoluspalování)

Podpora je zabezpečena prostřednictvím garantovaných výkupních cen a zelených bonusů.

3 EVROPSKÉ PRIORITY VÝZKUMU NAKLÁDÁNÍ S BRO V LETECH 2007 – 2013

Rámcový program výzkumu (7RP) koordinovaný skupinou technologií pro životní prostředí a prevence znečištění Evropské komise určuje priority výzkumných oblastí na léta 2007-2013. Hlavním cílem 7RP je přispět k zajištění udržitelného rozvoje. Úprava odpadů a recyklace jsou zahrnuty do části technologie pro životní prostředí (environmental technologies), která je jedním z devíti témat stanovených Akčním plánem pro životní prostředí EU (včetně změn klimatu).

V kontextu programu výzkumu (7RP) byly stanoveny základní teze pro výzkum v oblasti nakládání s BRO.

Výběr nejvhodnějšího postupu

Hlavní trendy můžeme rozdělit do tří skupin

- separace organického podílu v místě vzniku (v domácnosti, u původce) následovaná kompostováním nebo anaerobním rozkladem
- mechanicko-biologická úprava (MBÚ) tuhého komunálního odpadu (TKO) a jeho stabilizace
- spalování, které může být využíváno pro směsný komunální odpad (SKO) bez separace nebo spalování po MBÚ a rozdělení na nízko a vysokokalorickou frakci

Nejnütnější parametry (kriteria), které je třeba pro hodnocení použít musí zahrnovat :

- vliv na energetickou rovnováhu
- vliv na klimatické změny a rovnováhu CO₂ ekvivalentů
- potenciál pro zadržování uhlíku v kompostu a půdě
- analýza nákladů a výnosů
- účinnost snižování sládkovaného množství odpadů
- vliv na kvalitu půdy a její ochranu
- vliv na koloběh prvků a úsporu hnojiv

Odpady pro kompostování a anaerobní rozklad

- specifikovat kvalitativní parametry pro odpady, které by zaručovaly vznik kvalitního a bezpečného kompostu
- výzkum a důkladné hodnocení odpadů založené na národních zkušenostech

Možný příspěvek kompostů a půdy k řešení klimatických změn

Je potřeba mnohem lepší a hlubší pochopení a znalosti toho, jak oddělený sběr, kompostování a používání kompostu přispívá k řešení klimatických změn a jak ovlivňuje emise skleníkových plynů. Specifický důraz je třeba položit na získání odpovědí na následující otázky :

- úspora vody v zavlažovacích systémech
- náhrada nebo úspora umělých hnojiv, rašeliny a pesticidů
- úspora energie v důsledku zlepšené obdělitelnosti půdy
- snížení emisí N₂O z půdy obohacené kompostem ve srovnání s dalšími hnojícími systémy
- současné změny ve spotřebě, prevenci vzniku odpadů a recyklaci

Optimalizace kompostování

Velkým úkolem pro kompostování organických materiálů je optimalizace produkce kompostu s vysokou kvalitou podle způsobu jeho využití. Pozornost by měla být věnována :

- nalezení technologických podmínek, které umožňují úsporu materiálu, především co možná největší zadržení uhlíku a dusíku v humnových látkách a minimalizují rozkladné procesy na CO₂, NH₃ a N₂O.
- zhodnocení technologických parametrů pro zvýšení syntézy humnových látek včetně nových parametrů a metod pro určení kvality humusu a procesních parametrů, které indukují tvorbu humusu

Vývoj a hodnocení metod, které popisují stabilitu a biodegradovatelnost

V této části jsou nejvýznamnější otázky :

- určení kritérií pro stabilitu před umístěním polokompostu z uzavřené nádoby (prostoru) do větraných hromad na volném prostranství (emise zápachových látek)
- zhodnocení technologických parametrů pro zvýšení syntézy humnových látek včetně nových parametrů a metod pro určení kvality humusu a procesních parametrů, které indukují tvorbu humusu

Důsledky anaerobní předpravy

Prioritou je získávání energie z obnovitelných zdrojů a tak anaerobní rozklad v bioplynových stanicích bude mít stále větší význam. V současné době existuje mnoho technických otázek, které je třeba zodpovědět, aby byl optimalizován přechod z anaerobního na aerobní proces :

- tvorba dalšího NH₄ a N₂O po vypuštění zbytku po anaerobním rozkladu z bioreaktoru a na počátku kompostování
- emise těkavých organických kyselin a zápachových látek
- optimalizace úpravy zakládky pro kompostování
- vliv kvality humusu a chování v půdě ve srovnání s vlivem kompostu vyrobeného výhradně aerobním způsobem

Kompostování nebo kombinovaný anaerobní rozklad kalů z čistíren odpadních vod (ČOV)

Kaly z ČOV obsahují velké množství nežádoucích látek. Na rozdíl od kompostů připravovaných z vyčištěného BRO je třeba výzkum kompostování a anaerobního rozkladu kalů z ČOV zaměřit především na transformaci organických polutantů.

Biologicko rozložiteľné plasty (BRP) při kompostování

I když náhrada syntetických umělých hmot BRP je žádoucí, optimální úprava (kompostování nebo spálení) musí být důkladně prověřena, aby byla zabezpečena recyklace BRO. Výzkumné práce by měly zahrnovat :

- jak zabránit negativním vlivům na zpracování
- vývoj technologií, aby bylo možné zvýšit podíl BRP ve spotřebě umělých hmot
- postupné nahrazování plastických hmot odvozených z ropy BRP vyráběnými z přírodních, obnovitelných zdrojů jako škrob nebo polyaktát bez ohrožení systému odděleného sběru odpadů

Hygiena a zdraví

Musí být použito pragmatické řešení na základě analýzy nákladů a výnosů, technické proveditelnosti a rizika, která vyplývají z původu kompostovaných bioodpadů a z konečného použití kompostu :

- postupy pro validaci alternativních technologií, které budou vypracována a hodnoceny členskými státy EU
- výběr a hodnocení nových indikátorových organismů pro řízení procesu a stanovení dosažení limitů
- výzkum a vyhodnocení
 - nových mikrobiologických screeningových metod pro rychlou detekci rostlinných, živočišných a lidských patogenů
 - netepelné procesy a jejich parametry (např. mikrobiální procesy v době zrání) pro dosažení lepší hygienizace při kompostování
 - parametry kompostování, které zajišťují vyšší přirozenou schopnost kompostů potlačovat choroby rostlin

Detekce mikrobiálních společenství při rozkladu a zrání

Je velmi málo známo o podmínkách specifických procesů, které potřebují mikrobiální konsorcia k optimalizaci rozkladu a syntéze humnových látek . Předmětem zájmu bude tedy následující :

- vývoj lepších kompostovacích postupů, definice technologických podmínek, materiálových zdrojů a úprava hotového kompostu
 - podpora a zvýšení transformace organických látek na vysoce polymerizované huminové látky, minimalizací ztrát dusíku v plynných produktech
 - přizpůsobení technologických parametrů pro sušící techniky
- rychlá a levná detekce rostlinných, živočišných a lidských patogenů

Otázky spojené s produktem

Cílem kompostování BRO je vytvořit produkt, který je vhodný pro využití v zemědělství, zahradnictví, při terénních úpravách, rekultivacích, přípravě substrátů a půd. Klíčové otázky vztahující se k produktu, na které je třeba nalézt odpověď zahrnují :

- střednědobé dlouhodobé chování anorganických a organických polutantů
- vliv kompostu na půdní systém ve srovnání se standardními systémy hnojení
- zhodnocení zásoby uhlíku a dusíku /krátko-,středně a dlouhodobé zásoby uhlíku a dusíku v kompostu a vliv hnojení půdy kompostem na mobilizaci dusíku a uhlíku)
- střednědobé zadržování uhlíku jako základ pro udělování CO₂ kreditů pro používání kompostu
- vliv kompostu na snižování emisí N₂O z půdy

Další výzkumná témata by měla být zaměřena na porovnání kompostu se zbytkem po anaerobním rozkladu bioodpadů a měla by zahrnovat :

- potenciální hygienické problémy vyplývající z používání čerstvého kompostu a zbytku po anaerobním rozkladu
- vliv vyšší jednorázové dávky kompostu (100 až 400 tun na hektar) na životní prostředí při rekultivaci silně kontaminovaných půd
- biologické (mikrobiologické) interakce a ostatní podmínky ovlivňující potlačující vliv na rostlinné choroby při hnojení kompostem
- souhrn evropských dat o podrobnostech a doporučeních na aplikaci kompostu
- důkladný výzkum střednědobého negativního vlivu zbytku po anaerobním rozkladu na kvalitu a úrodnost půdy

Obecné otázky nakládání s BRO

- vytvoření sítě existujících dlouhodobých polních pokusů, aby bylo možno zkoumat vliv aplikace kompostu na různých místech, při různých klimatických podmínkách a při různých způsobech obdělávání půdy
- pojmání nakládání BRO v kontextu životního cyklu odpadů a nebezpečí šíření chorob s používání kompostů
- vytvoření standardizovaných počítačových metod, které umožní zavedení celého systému nakládání s BRO včetně technologií jejich zpracování v nových regionech

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] HABART J., TLUSTOŠ P., 2005: Nástroje předcházení vzniku bioodpadů
- [2] HORSÁK Z. a kol., 2000: Vývoj strategie ochrany životního prostředí
- [3] HORSÁK Z., 2002: Moderní přístupy k využití biologických odpadů
- [4] KOTOVICOVÁ, J.: Výzkum využití indikátorů ukládání biologicky rozložitelných odpadů (BRO) na skládku.
- [5] RUSKO, M., KOTOVICOVÁ, J.: Možnosti využitia indikátorov ukladania biologicky rozložiteľných odpadov na posúdenie bilancie skládky komunálnych odpadov.
- [6] STEPANY R., 2002 : Anaerobní digesce a její využití pro zneškodňování organických odpadů

ADRESA AUTORA

doc. RNDr. Jana KOTOVICOVÁ, Ph.D., Ústav aplikované a krajinné ekologie, Agronomická fakulta, Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika, e-mail: >kotovicj@mendelu.cz<

RECENZENT

RNDr. Miroslav RUSKO, Ph.D., Slovenská technická univerzita v Bratislave, Materiálovotechnologická fakulta Trnava, Ústav bezpečnostného a environmentálneho inžinierstva, Botanická 49, 917 01 Trnava, Slovenská republika, e-mail: >miroslav.rusko@stuba.sk<