

INTEGRATED SYSTEM FOR THE DISPOSAL OF BIODEGRADABLE WASTE – SPECIAL PORTAL

INTEGROVANÝ SYSTÉM PRO NAKLÁDÁNÍ S BIOLOGICKO ROZLOŽITELNÝMI ODPADY – SPECIÁLNÍ PORTÁL

Horsák Z., Kotovicová J.

Ústav krajinné ekologie, Agronomická fakulta, Mendlova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, Česká republika.

E-mail: z.horsak@seznam.cz, jkotovic@mendelu.cz

ABSTRACT

Biodegradable waste has its own specific characteristics, which are based on the fact that this type of waste can pose a possible risk to and contaminate all parts of the environment. One of the best solutions for its final disposal is to find a model for an 'Integrated System for the Disposal of Biodegradable Waste' (ISDBW) – i.e. to find a set of specific technologies, which effectively replicate the specific characteristics of the different categories of biodegradable waste, the needs of the individual customers and the options for the utilization of the acquired material or energy for a properly selected region. This portal serves as a professional guide in the design of an ISDBW for an optimally conceived region of the Czech Republic. The overall concept of and selected parts of the portal can also be used as a guide for the rough design of a similar system in other countries. Works on portal were doing more than 2 years and while its development there were analysed approaches, systems, techniques in all countries of EU, USA, Canada, Japan, India, and in next chosen countries on 4 continents.

Key words: biodegradation waste, portal, integrated system

ABSTRAKT

Biologicky rozložitelné odpady mají svá specifika, která spočívají v tom, že mohou ohrozit a kontaminovat všechny složky životního prostředí. Jednou z optimálních možností pro jejich konečného řešení je nalezení modelu Integrovaného systému nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (ISNBO), t.j. nalézt množinu vybraných technologií optimálně kopírujících specifika jednotlivých kategorií biologických odpadů, potřeb jednotlivých zákazníků a možnosti odbytu získané suroviny nebo energie a to pro vhodně zvolený region. Tento portál je profesionálním průvodcem při návrhu ISNBO pro optimálně koncipovaný region na území České republiky. Celková koncepce a určité části portálu mohou sloužit i pro orientační návrh takového systému i kdekoliv v zahraničí. Práce na portálu probíhaly 2 roky a při jeho vývoji bylo analyzováno přístupy, systémy, techniky a technologie ve všech zemích Evropské unie a dále v USA, Kanadě, Japonsku, Austrálii, Indii a dalších vybraných zemích na 4 světadílech.

Klíčová slova: biologicko rozložitelné odpady, portál, integrovaný systém

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.

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 Biologicko Rozložitelných Odpadů (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.

Existující potenciál pro využití BRO v zemích EU lze odhadnout na 80 mil. t ročně. Pro rentabilní řešení tohoto obrovského množství BRO se stává základním předpokladem optimalizace navrženého systému konečného řešení. Ideálním nástrojem v době moderních komunikačních a informačních systémů je specializovaný portál. Po více než dvou letech vývoje je připravený k praktickému užití profesionální průvodce pro návrh ISNBRO pro jakýkoliv koncipovaný region na území České republiky.

MATERIÁL A METODIKA

Práce na přípravě portálu byly rozloženy do tří na sebe navazujících etap:

- I. Etapa – Analytická (analýza legislativy, trendy vývoje, kategorie odpadů)
- II. Etapa – Vyhodnocovací (systémy sběru a svozu, technologie, finanční zdroje, indikátory)
- III. Etapa – Zkušební (postupové schéma, databáze, odzkoušení metodiky)

VÝSLEDKY A DISKUZE

1. ETAPA I. – ANALYTICKÁ

1.1. Analýza legislativy

V Evropské unii můžeme politiku starých členských států v oblasti opětovného zhodnocování organických odpadů rozdělit do 3 kategorií.

Rakousko, Belgie (Flandry), Dánsko, Německo, Lucembursko, Nizozemí a nezačleněné Švýcarsko mají své politické záměry ve sběru a zpracování organických odpadů prosazeny a aplikovány do každodenní praxe.

Do druhé kategorie můžeme zařadit Belgii (Valonsko), Finsko, Francii, Itálii, Švédsko, Velkou Británii a z nezačleněných zemí Norsko. Tyto země vytvářejí politické a organizační rámcové podmínky pro kompostování nebo je nyní prosazují.

Ke třetí kategorii konečně patří země jako Řecko, Irsko, Španělsko a Portugalsko, v nichž politika opětovného zhodnocení, eventuelně odděleného sběru organické frakce, není šířeji zavedena ani není plánováno celoplošné zavedení.

1.2.Kategorie odpadů

V současné době zahrnuje katalog odpadů v České republice 84 BRO s příslušnými katalogovými čísly. Z celkového množství 38,7 mil. tun odpadů vznikajících v roce 2004 můžeme konstatovat, že podíl BRO se bude pohybovat okolo 17%, tj. cca 6,5 mil. tun. Biologicko rozložitelný komunální odpad (BRKO) bez odpadů ze septiků a žump se bude podílet na tomto množství asi 25% resp. může činit cca 1,6 mil.tun ročně.

Pro návrh řešení nakládání s odpady je nezbytné transformovat jednotlivé kategorie BRO z katalogu odpadů do těchto specifických skupin, jejichž rozdělení souvisí s možnostmi jejich efektivního sběru a svozu :

Tab. 1 – Specifické skupiny BRO dle jejich původu výskytu

Skupina	Popis
Domovní	Odpady vznikající v domácnostech, odpady ze sečení trávy z prořezů zeleně a zahrádkářských výpěstků.
Komunální	Odpady ze sečení trávy a prořezů veřejné zeleně, z údržby příměstských parků a lesů, odpady z městských tržišť a uliční smetky.
Kaly	Všechny druhy biologických kalů včetně obsahů septiků a žump.
Obchod/služby	Odpady z prodejen a tržišť včetně supermarketů, odpady od drobných živnostníků a společností poskytujících rozličné služby.
Průmysl	Odpady ze všech odvětví průmyslu.
Zemědělství	Odpady ze zemědělské a lesnické výroby.

2.ETAPA II. – ANALYTICKÁ

V konkrétní praxi doposud nalezla uplatnění jen menší část možných variant řešení sběru, svozu a využití/zneškodnění BRO a jen vzácně došlo k logistickému propojení více systémů a technologií.

Používané i v současné době také vyvíjené systémy a technologie můžeme rozdělit do těchto základních skupin :

Tab. 2 – Specifické skupiny systémů a technologií pro řešení BRO

Skupina	Popis
Prevence	Přístup a metody směřující k minimalizaci produkce odpadu.
Oddělený sběr	Systémy, kde je odpad primárně oddělován již u původce
Třídění	Oddělení BRO ze směsného odpadu s použitím fyzikálních metod.

Využití	Technologie zaručující podstatné využití odpadu pro konečného uživatele.
MBÚ	Technologie mechanicko-biologické úpravy odpadu pro konečné využití/zneškodnění odpadu.
Spalování	Zneškodnění odpadu termickou cestou (energetické využití)
Skládkování	Uložení odpadu na zabezpečenou skládku řízeným způsobem.

2.1.Systémy sběru a svozu odpadů

PREVENENCE

Přes určitá omezení, která limitují použití prevenčních přístupů a prevenčních metod pro BRO je vždy nezbytné před zahájením návrhu dalších řešení provést analýzu použitelnosti opatření, která mohou minimalizovat celkové množství odpadů. Aplikace prevenčních přístupů je zároveň skvělý nástroj pro celkovou osvětu pro původce odpadů a může při vhodném uchopení zvýšit i motivovanost k dodržování pokynů pro oddělený sběr odpadů.

ODDĚLENÝ SBĚR

Základem pro následné smysluplné využití přepracovaných biologických odpadů je dosažení co nejvyššího stupně čistoty vstupní suroviny. Investice a úsilí věnované do systémů odděleného sběru, ať už prostřednictvím donáškového nebo donáškového systému sběru, popř. využití sítě sběrných dvorů nebo mobilního sběru následně umožňují snížení provozních nákladů při sekundárním třídění a provozu technologií. Neodmyslitelnou součástí systému sběru a svozu organických odpadů musí být dále i propagace domácího kompostování, místní nařízení, podpora odbytu, ecolabeling, fiskální nástroje a další podpora navrženého systému. Tyto programy musí mít setrvalý průběh, jinak dochází k ochabnutí zájmu původců, což se projevuje v čistotě i množství vysbíraných odpadů.

2.2.Technologie

TŘÍDĚNÍ - primární třídění odpadů u původce má s ohledem na svoji finanční náročnost v oblasti investic, ale hlavně v oblasti vysokých provozních nákladů, svá omezení. Z tohoto důvodu musí být součástí celoregionálních systémů i technologické zařízení na dotřídění biologických odpadů založené na fyzikálních metodách.

VYUŽITÍ - v návaznosti na velikost regionu i skladbu jednotlivých specifických skupin odpadů lze vybrat i vhodnou technologii. Důležitým aspektem je také konečné využití produkované suroviny.

Nejrozšířenější technologií zatím zůstává kompostování v mnoha variacích a stupních stavební a technologické přípravy. Velmi efektivní se jeví využití technologií zkvašování,

kteře původně bylo určeno nominálně buď pouze pro kaly z biologických čistíren odpadních vod nebo odpady ze zemědělské výroby. Potřeba splnit limity pro výrobu alternativních energií přinesla zkvalitnění výroby alternativního paliva na úroveň v současně době používaných paliv.

Zvyšující se množství bioodpadů znova rozproudilo konstruktivní komunikaci o využití organických odpadů pro aplikaci do půdy, rekultivace a remediace území.

MECHANICKO BIOLOGICKÁ ÚPRAVA (MBÚ) - Zákaz ukládání biodegradabilních odpadů na skládky bez jejich stabilizace přinesl hektický vývoj různých typů mechanicko biologických úprav odpadů. Výhodou těchto technologií je jejich universální použití pro velké regiony s výskytem odpadů nad 100 000 t ročně. Určitým handicapem je následná použitelnost výstupních produktů a vysoké investiční i provozní náklady. Výběr tohoto typu technologie pak naopak snižuje náklady na sběr a svoz odpadů.

SPALOVÁNÍ - přes veškerý odpor zelených iniciativ, jejichž tlaku podlehl i zákonodárci v mnoha Evropských státech, je spalování biologických odpadů bez úpravy, popř. s úpravou do formy nízkokalorického paliva velmi efektivním procesem. Více než zvládnutí bezpečného a rentabilního spalování těchto skupin odpadů a čistota výstupních emisí brání rozvoji tohoto trhu mnohá legislativní omezení, za kterými stojí i prosperující skládkové společnosti a hnutí zelených iniciativ.

Pro velké sídelní celky s počtem obyvatel nad 500 000 a vysokou koncentrací obyvatel na m² je spalování organických odpadů téměř ideální volbou.

SKLÁDKOVÁNÍ - prosté ukládání biologických odpadů je samozřejmě vyřazeno ze zákonných možností konečného zneškodnění tohoto typu odpadu. Určitou mezní variantou je forma ukládání do jednodruhové skládky určené pouze pro BRO – skládkový reaktor. Výhodou tohoto reaktoru jsou minimální nároky na čistotu ukládaných odpadů. Vzhledem k limitovaným možnostem ovlivnit vývoj v tělese skládky lze reaktor použít v ojedinělých specifických případech nejlépe v návaznosti na starší skládkové těleso, kde je již systém jímání plynu vybudován a nový bioplyn by zvýšil rentabilitu jeho provozu.

2.3.Finanční zdroje

Paleta dostupných finančních zdrojů je velmi široká. Je možno využít dodatečné zdroje na úrovni státu či Evropské unie, existuje nová možnost obchodování s emisemi skleníkových plynů a v neposlední řadě rostou také aktivity komerčních finančních institucí nabízejících klasické bankovní úvěry a leasing.

Vzhledem k široké rozmanitosti zdrojů, ze kterých je možno financovat opatření a nové projekty z oblasti ochrany životního prostředí, můžeme tyto rozdělit do 3 základních skupin :

- zákonné finanční zdroje (platby, poplatky, odvody, pokuty apod.)
- přímé finanční zdroje (půjčky, granty, specializované programy apod.)
- alternativní zdroje financování (pojištění, emisní povolenky, environmentální účetnictví apod.)

2.4.Indikátory

Je samozřejmě velmi složité stanovit modelové parametry takového regionu, jelikož je zde přímá závislost na proměnných jako – hustota osídlení, výskyt a kvalita jednotlivých kategorií odpadů, logistické podmínky, konfigurace území, kulturní odlišnosti a návyky atd.

Přesto lze ze zahraničních zkušeností a s ověřenou efektivitou již provozovaných systémů v CZ stanovit orientační hodnoty:

Tab. 3 – Orientační minimální parametry pro svozový region

Parametr	Orientační hodnota
Počet obyvatel	100 000
Celkové množství biologického odpadu	35 000 tun
Maximální dojezdová vzdálenost	60 km

Pro návrh rentabilního systému nakládání s biologickými odpady je nezbytná samozřejmě hlubší analýza, nicméně dosahujeme-li ve vybraném regionu nižších hodnot než je uvedeno v tabulce č. 3, je nezbytné se zamýšlet buď na zvětšení regionu, nebo exportem odpadů mimo vybrané území.

3.ETAPA III. – ZKUŠEBNÍ

Specializovaný portál nelze zařadit mezi statické modely umožňující opakující se analýzy, ale dynamický nikdy nekončící proces, kde musí existovat přímé napojení na vědecká pracoviště, university a společnosti, které se problematikou BRO zabývají v konkrétní praxi.

Portál můžeme rozdělit do dvou souvisejících částí :

Analýza

Postupové schéma se skládá ze základních 8 bloků analýzy, která je vlastně procesem vedoucím k navržení optimálního integrovaného systému řešení nakládání s BRO ve zvoleném regionu. Jednotlivé bloky vyžadují hlavní údaje pro návrh a analýzu s tím, že příslušné další pomocná data a informace a výpočty si uživatel zjišťuje a provádí ve vlastní databázi mimo portál.

Navržený postup eliminuje možná opomenutí a 3 srovnávací analýzy, které jsou součástí, porovnávají navržené parametry systému v regionu s optimálními hodnotami získanými v již fungujících a prosperujících svozových oblastech.

Databáze

Pro návrh integrovaného systému nakládání s biologicky rozložitelnými odpady je k dispozici 6 základních databází, které uživatel využívá v průběhu analýzy.

Tab. 4 – Přehled databází

Název	Popis
Indikátory	Nejdůležitější indikátory (17 indikátorů)
Evidence odpadů	Druhy biodegradabilních odpadů podle katalogových čísel (84 druhů)
Karty systémů	Karty systémů prevence a odděleného sběru (21 systémů)
Karty technologií	Karty technologií třídění, využití, MBU, spalování, skládkování (35 technologií)
Legislativa	Platná legislativa (externí databáze)
Finanční zdroje	Karty jednotlivých finančních zdrojů (10 karet)

ZÁVĚR

Z provedených analýz, modelů a pilotního odzkoušení portálu vyplynuly tyto základní závěry týkající se problematiky nakládání s BRO v budoucnosti :

- Existující potenciál pro využití BRO v zemích EU lze odhadnout na 80 mil. tun ročně
- Pro efektivitu ISNBRO je jednoznačně nezbytný legislativní rámec, určitá míra regulace a lokální podpora
- Pro návrh optimálního, technicky efektivního a ekonomicky rentabilního systému je mnohem důležitější než orientace na specifickou skupinu odpadů, vhodně zvolený logistický region, kde chceme BRO řešit
- Využití prevenčního přístupu je méně efektivní pro BRO než pro jiné kategorie odpadů
- Zajistit oddělení biologické složky od směsného odpadu pouze primárním tříděním u původce je nereálné
- Technologie prostého kompostování odpadů nejsou schopny efektivně zvládnout celkové množství biologicko rozložitelných odpadů
- Pro konečné rozhodnutí při výběru řešení bude hrát největší roli o jaký typ opatření, projektu nebo investice se jedná, jejich návratnost a také celkový přínos pro zlepšení ochrany životního prostředí nebo vliv nápravného opatření na současný stav dané lokality nebo regionu

LITERATURA

Horsák Z. a kol. (2000) : Vývoj strategie ochrany životního prostředí

Stříbrná E. (2005): Biologický způsob zneškodňování odpadů v Evropě. Umweltschutz, číslo periodika 11. str. 53

Horsák Z.(2002): Moderní přístupy k využití biologických odpadů

Habart J., Tlustoš P.(2005): Nástroje předcházení vzniku bioodpadů

Ščasný M.(2006): Od spalování k většímu třídění a kompostování bioodpadu, ekonomický pohled

Pospíšilová E.(2006): Vývoj produkce a nakládání s bioodpady

Barák J., Brouzdal P. (2004): Proč se to nepovedlo tak, jak jsme doufali. Plant, Soil and Environment, 40(8): 253-256.