

**PRÍRUČKA PRE
NAKLADANIE S BIOLOGICKY ROZLOŽITEL'NÝMI
ODPADMI**

**PRÍRUČKA PRE
OBCE A PRE MIESTNE A REGIONÁLNE ÚRADY
V SLOVENSKEJ REPUBLIKE**

„TWINNING LIGHT PROJECT“

Č. SR 0110 0101 0011

OBSAH

1.0	ÚVOD	1
2.0	PRÁVNE PREDPISY PLATNÉ PRE ZBER A ZHODNOCOVANIE BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV	5
2.1	PREDPISY EÚ A HYBNÉ SILY	5
2.2	SLOVENSKÁ LEGISLATIVA A HYBNÉ SILY	12
2.3	DÔSLEDKY PRE OBCE.....	14
3.0	ANALÝZA ODPADOV	15
3.1	ZLOŽENIE ZVÝŠKOVÉHO ODPADU NA SLOVENSKU	15
3.2	ÚDAJE Z NIEKTORÝCH MIEST SR.....	17
3.3	SÚHRN	21
4.0	MOŽNOSTI NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝMI ODPADMI	23
4.1	KVALITATÍVNY ZOZNAM ORGANICKÝCH ODPADOV VHODNÝCH NA VÝROBU KOMPOSTU VYSOKEJ KVALITY	23
4.2	ÚČINNÝ ZBER BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV	24
4.3	CHARAKTERISTICKÉ ZNAKY KUCHYNSKÉHO ODPADU A ODPADU ZO ZÁHRAD	26
4.4	DOMÁCE KOMPOSTOVANIE A DECENTRALIZOVANÉ KOMPOSTOVANIE AKO NÁSTROJ NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝMI ODPADMI.....	27
4.5	SYSTÉMY ZBERU ODPADU ZO ZÁHRAD.....	29
4.6	SÚHRN	32
5.0	DOMÁCE KOMPOSTOVANIE AKO JEDNA Z MOŽNOSTÍ ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA	37
5.1	DOMÁCE KOMPOSTOVANIE A SEPAROVANÝ ZBER BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV – DOPLNKOVÝ SYSTÉM	37
5.2	STRATÉGIE PRE SPOHLIVÉ A ÚSPEŠNÉ DECENTRALIZOVANÉ DOMOVÉ KOMPOSTOVANIE	40
5.3	OPATRENIA NA PODPORU DOMOVÉHO KOMPOSTOVANIA.....	41
5.4	NÁSTROJE A POMÔCKY	44
5.5	PRAKTICKÝ PRÍKLAD – PRÍSTUP DOLNÉHO RAKÚSKA	45
5.6	WOLKERSDORF – DOBRE DOKUMENTOVANÝ PROJEKT NA PODPORU DOMÁCEHO KOMPOSTOVANIA	50
5.7	DOMOVÉ KOMPOSTOVANIE V OBCI PALÁRIKOVO	54
5.8	ANALÝZA POMERU VYNALOŽENÝCH NÁKLADOV NA PROPAGÁCIU DOMOVÉHO KOMPOSTOVANIA A VÝSLEDNÉHO ZISKU.....	59
6.0	SYSTÉMY SEPAROVANÉHO ZBERU KUCHYNSKÉHO ODPADU	62
6.1	NÁSTROJE NA ZVYŠOVANIE STUPŇA SEPAROVANÉHO ZBERU ODPADOV	62

6.2	FREKVENCIA ZBERU	67
6.3	INVESTIČNÉ NÁKLADY NA ZBERNÉ NÁDOBY	68
6.4	INTEGROVANÝ ZBER ZVÝŠKOVÉHO ODPADU A KUCHYNSKÉHO ODPADU	68
7.0	EKONOMICKÉ ASPEKTY ZBERU KUCHYNSKÉHO A ZVÝŠKOVÉHO ODPADU	73
7.1	INTEGROVANÉ RIADENIE ZBERU VLNKÝCH A SUCHÝCH ODPADOV	73
7.2	SPRÁVNE PARAMETRE POSUDZOVANIA NÁKLADOV	73
7.3	HLAVNÉ BODY OPTIMALIZÁCIE SYSTÉMOV ZBERU KUCHYNSKÉHO ODPADU	77
7.4	BUDOVANIE ZBERNÝCH SYSTÉMOV (TIPY)	83
7.5	ZÁVEREČNÉ ÚVAHY	86
8.0	DECENTRALIZOVANÉ KOMPOSTOVANIE.....	88
8.1	STRATEGICKÉ ASPEKTY	88
8.2	VEĽKOSŤ KOMPOSTÁRNE	90
8.3	ÚLOHA ZABEZPEČENIA KVALITY V SYSTÉME POĽNOHOSPODÁRSKEHO KOMPOSTOVANIA	91
8.4	KOOPERAČNÝ MODEL : PRÍKLAD OBCE HERMAGOR	93
8.5	KOOPERAČNÝ MODEL : SPOLUPRÁCA OKRESU GRAZ SO ZDRUŽENÍM FARMÁROV	94
9.0	KONTAKTY	98

INDEX TABULIEK

TABUĽKA 1: SKUPINY VYBRANÝCH MATERIÁLOV PODĽA DEFINÍCIE BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV	1
TABUĽKA 2: POPLATKY ZA ULOŽENIE ODPADOV NA SKLÁDKU ODPADOV (SK.T ⁻¹) NA SLOVENSKU	12
TABUĽKA 3: NORMY PLATNÉ PRE KOMPOST NA SLOVENSKU.....	14
TABUĽKA 4: ZLOŽENIE KOMUNÁLNEHO ODPADU V ROKU 2000.....	16
TABUĽKA 5: ŠTRUKTÚRA BÝVANIA V MESTÁCH, V KTORÝCH BOLA VYKONANÁ ANALÝZA ODPADOV	18
TABUĽKA 6: MATERIÁLY VHODNÉ NA KOMPOSTOVANIE	24
TABUĽKA 7: ŠPECIFICKÉ VÝSLEDKY SEPAROVANÉHO ZBERU BIOLOGICKÉHO ODPADU KALENDÁROVÝM SPÔSOBOM A KONTAJNEROVÝM SPÔSOBOM	26
TABUĽKA 8: ZÁKLADNÉ ZNAKY KUCHYNSKÉHO ODPADU A ODPADU ZO ZÁHRAD	27
TABUĽKA 9: OBCE SR KLASIFIKOVANÉ PODĽA POČTU OBYVATEĽOV	28
TABUĽKA 10: HLAVNÉ PRINCÍPY HIERARCHIE DECENTRALIZOVANÉHO NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝMI ODPADMI, VRÁTANE POĽNOHOSPODÁRSKYCH KOMPOSTÁRNÍ AKO KEÚČOVÉHO PRVKU	29
TABUĽKA 11: ŠPECIFICKÉ VÝSLEDKY RÔZNYCH SYSTÉMOV ZBERU ODPADU ZO ZÁHRAD – MNOŽSTVÁ A ČISTOTA ..	32
TABUĽKA 12: FAKTORY OVPLYVŇUJÚCE UDRŽATEĽNOSŤ SYSTÉMOV NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝM ODPADOM.....	34
TABUĽKA 13: HLAVNÉ PRVKY STRATÉGIE NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝMI ODPADMI NA BÁZE DOMOVÉHO KOMPOSTOVANIA A SEPAROVANÉHO ZBERU	38

TABUĽKA 14: TYPICKÉ ZARIADENIA PRE DOMÁCE KOMPOSTOVANIE A INVESTIČNÉ NÁKLADY.....	44
TABUĽKA 15: KLÚČOVÉ ÚDAJE STRATÉGIE DOLNÉHO RAKÚSKA PRE NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝMI ODPADMI	45
TABUĽKA 16: VÝSLEDKY DOMOVÉHO KOMPOSTOVANIA V OKRESE BRUCK – DOLNÉ RAKÚSKO	48
TABUĽKA 17: WOLKERSDORF : POČET BIO-NÁDOB NA ZBER BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV PRED PROPAGÁCIOU DOMOVÉHO KOMPOSTOVANIA V OBCI (1994) A PO PROPAGÁCII (2002)	54
TABUĽKA 18: OBEC PALÁRIKOVO: RECYKLÁCIA - 2003	57
TABUĽKA 19: ZNIŽOVANIE MNOŽSTVA ODPADOV V OBCI PALÁRIKOVO PODĽA JEDNOTLIVÝCH ROKOV	58
TABUĽKA 20: NÁKLADY NA DOMÁCE KOMPOSTOVANIE – v € (1 € = 40 SK)	61
TABUĽKA 21: MNOŽSTVÁ A OBJEMY VYTRIEĎOVANÉHO KUCHYNSKÉHO ODPADU V RÔZNYCH DOMOCH.....	66
TABUĽKA 22: ZBERNÉ NÁDOBY NA SEPAROVANÝ ZBER KUCHYNSKÉHO ODPADU	66
TABUĽKA 23: CENY NÁDOB NA ZBER KUCHYNSKÉHO ODPADU	68
TABUĽKA 24: ZBERNÉ NÁDOBY NAVRHNUTÉ NA ZBER ZVÝŠKOVÉHO ODPADU	70
TABUĽKA 25: NÁDOBY A VRECI: POROVNANIE VÝHOD (+) A NEVÝHOD (-).....	72
TABUĽKA 26: HLAVNÉ NÁSTROJE MANAŽMENTU ZBERU KUCHYNSKÉHO ODPADU V INTEGROVANÝCH SYSTÉMOCH.....	77
TABUĽKA 27: ZBER KUCHYNSKÉHO ODPADU – HLAVNÉ ZNAKY RÔZNYCH ZBERNÝCH NÁDOB	79
TABUĽKA 28: NÁDOBY NA ZBER ZVÝŠKOVÉHO ODPADU (KALENDÁROVÝ ZBER) A VHODNÉ VOZIDLÁ	80
TABUĽKA 29: NÁDOBY NA ZBER KUCHYNSKÉHO ODPADU (KALENDÁROVÝ ZBER) A VHODNÉ VOZIDLÁ	80
TABUĽKA 30: ODHAD ŠPECIFICKÝCH NÁKLADOV NA VOZIDLÁ – NÁKLADY V SK	81
TABUĽKA 31: NÁKLADY NA TÍM ZBERNÉHO VOZIDLA S KOMPAKTOROM	83
TABUĽKA 32: NÁKLADY NA TÍM PRE ZBER ZVÝŠKOVÉHO ODPADU – NAKLADANIE VZADU + ZARIADENIE NA STLÁČANIE A PRE ZBER KUCHYNSKÉHO ODPADU – OTVORENÉ VOZIDLO BEZ STLÁČANIA	84
TABUĽKA 33: POROVNANIE ROČNÝCH NÁKLADOV NA TRADIČNÝ SYSTÉM A NA INTEGROVANÝ SYSTÉM	85
TABUĽKA 34: KALKULAČNÝ MODEL VYUŽITIA PÔDY PRE POĽNOHOSPODÁRSKU KOMPOSTÁREŇ	90
TABUĽKA 35: ÚLOHY ZDRUŽENIA PRE POĽNOHOSPODÁRSKE KOMPOSTOVANIE V RÁMCI SYSTEMATICKÉHO DECENTRALIZOVANÉHO MANAŽMENTU BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV A KOMPOSTOVANIA V SPOLUPRÁCI S POĽNOHOSPODÁRSKÝMI PODNIKMI	91
TABUĽKA 36: INFORMAČNÝ LIST – POĽNOHOSPODÁRSKA KOMPOSTÁREŇ – HERMAGOR	94
TABUĽKA 37: INFORMAČNÝ LIST – KOOPERAČNÝ MODEL MESTA GRAZ A ZDRUŽENÍ 18 POĽNOHOSPODÁROV.....	97

VYMEDZENIE ZÁKLADNÝCH POJMOV

V príručke sú použité nasledovné základné pojmy a definície:

Biologicky rozložiteľné odpady: V tejto príručke sa uvedený pojem používa na popis organických odpadov separovaných v domácnostiach (kuchynský odpad, odpady živočíšneho pôvodu a odpad zo záhrad), ktorý sa má zbierať v komunálnej sfére.

Kuchynský odpad (200108): podľa Katalógu odpadov

Odpad zo záhrad (200201): podľa Katalógu odpadov

Zvyškový odpad – Zmesový komunálny odpad (200301): podľa Katalógu odpadov

Domové kompostovanie: tiež **kompostovanie vo dvore/záhrade;** transformácia kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad na kompost, ktorú vykonávajú rodiny priamo vo svojich záhradách.

Decentralizované kompostovanie alebo vidiecke kompostovanie: poľnohospodári prevádzkujú kompostárne vo vidieckych oblastiach (z toho dôvodu sa používa aj pojem **poľnohospodárska kompostáreň**).

Obecné zberné strediská: oplotené a strážené stavby, kam môžu pôvodcovia odpadov (rodiny a niektoré podniky) prinášať recyklovateľné odpady.

Náklady: náklady sú vyjadrené v € alebo v Sk; použitý kurz 1 € = 40 Sk

„Plat' koľko vyhadzuješ“ (Pay As You Throw - PAYT): systémy, kedy pôvodca odpadov platí poplatok podľa množstva vyprodukovaných odpadov (predovšetkým podľa počtu vyprázdnených nádob alebo počtu vriec určených pre zvyškový odpad).

1.0 ÚVOD

Predkladanú príručku pripravil kolektív expertov koordinovaných inštitúciou „Scuola Agraria del Parco di Monza“. Hlavnými prispievateľmi sú experti:

- Florian Amlinger, (Kompost, Entwicklung und Beratung, Rakúsko)
- Marco Ricci and Enzo Favoino, (Scuola Agraria del Parco di Monza, Taliansko)
- Dominc Hogg (Eunomia, Spojené kráľovstvo Veľkej Británie a Severného Írska)

Príručka bola vypracovaná v rámci projektu „Phare Twinning Light - Optimalizácia nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom“ (Kód projektu: Slo_tlp 0128; Odberateľom je Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky, vedúcim projektu za Ministerstvo životného prostredia je Ing. Marta Fratričová).

Projekt je **zameraný na** možné postupy nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom na komunálnej úrovni; z toho dôvodu sa za biologický odpad považujú **všetky relevantné materiály označované ako komunálny odpad podľa Európskeho Katalógu odpadov** v súlade s rozhodnutím Komisie č. 2000/532/EK v znení rozhodnutia č. 2001/118/EK, č. 2001/119/EK a č. 2001/573/ES. Biologicky rozložiteľné odpady popisuje Tabuľka 1.:

Tabuľka 1: Skupiny vybraných materiálov podľa definície biologicky rozložiteľných odpadov

Popis	Odpad EU- kód	Poznámka
Kuchynský a reštauračný odpad (odpad z potravín)	20 01 08	z domácností, reštaurácií, jedální, bufetov, kaviarní, nemocníc, školských jedální a pod.
Odpad z verejných trhovísk	20 03 02	iba biologicky rozložiteľné odpady ekvivalentné kódom 200108 a 200201
Odpad zo záhrad a parkov	20 02 01	zo súkromných záhrad a verejných parkov a plôch atď.
Drevo (drevný odpad)	20 01 38	neobsahujúci nebezpečné látky nie nábytok ani objemný domový odpad

Zdroj: EU kódy v zmysle Rozhodnutia komisie č. 2001/118/EC

Odpady z čistenia ulíc (kód 200303) a odpad zo septikov (kód 200304) sú z vyššie uvedenej definície vylúčené a nebudú riešené ani v tejto príručke.

Avšak okrem uvedených materiálov môžu slúžiť ako veľmi hodnotný zdroj surovín, či už pre kompostovanie alebo pre anaeróbny rozklad, aj určité organické zvyšky zo spracovania

poľnohospodárskych výrobkov (agro - priemysel). Úplný zoznam ďalších čistých surovín je uvedený v dokumente *“Odporúčania pre stratégiu nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi v Slovenskej republike“*.

Príručka má nasledovnú štruktúru:

KAPITOLA 2: PRÁVNE PREDPISY PLATNÉ PRE ZBER A ZHODNOCOVANIE BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝCH ODPADOV

V tejto kapitole sú sumarizované hlavné problémy, s ktorými zápasia obce a štátna správa (t.j. krajské a obvodné úrady ŽP) v oblasti nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi v rámci širších stratégií hospodárenia s odpadmi a zdrojmi. Tieto úvahy vychádzajú z platných predpisov a právneho rámca EÚ.

KAPITOLA 3: ANALÝZA ODPADOV

V tejto časti je prezentovaný prehľad druhov odpadov, s ktorými nakladajú slovenské obce; zdôraznená je významnosť biologicky rozložiteľných odpadov, ako sú papier, lepenka, kuchynský odpad a odpad zo záhrad.

KAPITOLA 4: MOŽNOSTI NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝMI ODPADMI

Táto kapitola rámcovo poukazuje na možnosti separovaného zberu biologicky rozložiteľných odpadov. Informácie sú určené obciam a pracovníkom štátnej správy OH. Prezentované sú rozdiely medzi zberom kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad.

KAPITOLA 5: DOMÁCE KOMPOSTOVANIE AKO JEDNA Z MOŽNOSTÍ ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA

Na Slovensku je veľký počet malých osád a vidieckych sídiel, pre ktoré by domáce kompostovanie mohlo byť vhodnou alternatívou, čo je predmetom tejto časti príručky (spolu s praktickými návrhmi na jeho propagáciu). Takéto kompostovanie by sa malo stať strategickým nástrojom prevencie vzniku a nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi.

KAPITOLA 6: SYSTÉMY SEPAROVANÉHO ZBERU KUCHYNSKÉHO O

V tejto kapitole je prezentovaná optimalizácia systému separovaného zberu odpadov z potravín, z domácností a rôznych činností (reštaurácie, jedálne, atď.) spolu s prehľadom vhodných zberných nádob, vozidiel a investičných nákladov.

KAPITOLA 7: EKONOMICKÉ ASPEKTY ZBERU KUCHYNSKÉHO A ZVYŠKOVÉ

Táto kapitola popisuje ako hodnotiť náklady na systémy zberu kuchynského odpadu, ktoré sú súčasťou integrovaných systémov spolu s upraveným systémom zberu zvyškového odpadu; analýza nákladov vychádza z dlhoročných skúseností získaných pri zavádzaní podobných systémov v celej Európe, prevažne naplánovaných a realizovaných samotnými autormi príručky (čo umožňuje prognózovať ďalší vývoj); požiadavky na náklady treba však upraviť podľa špecifických podmienok na Slovensku (napr. čo sa týka nákladov v súvislosti s nákupom a údržbou vozidiel); niektoré úpravy už boli urobené, najmä čo sa týka typických nákladov na pracovné sily v súkromných spoločnostiach, činných v odpadovom hospodárstve SR.

KAPITOLA 8: DECENTRALIZOVANÉ KOMPOSTOVANIE

Táto kapitola popisuje postup pri realizácii malých kompostární vo vidieckych oblastiach na báze spolupráce s miestnymi poľnohospodármi a ich združeniami; v ďalších správach¹ sú popísané technické požiadavky na poľnohospodárske kompostárne a ďalšie typy kompostovacích zariadení.

KAPITOLA 9: KONTAKTY

Priložený je aj prehľad kontaktov, čo umožní obciam priamo porovnať najvhodnejšie postupy prezentované v texte a v prípade potreby získať podrobnejšie informácie.

Príručka bola poňatá a napísaná tak, aby bola pre užívateľov praktická, ale aby súčasne poskytla obciam možnosť výberu rôznych alternatív. Špecifické údaje týkajúce sa množstva odpadu, ktorý je možné zberať separovane, náklady na zber, vozidlá a pod. sú vzťahované na úspešné príklady v krajinách EÚ.

Kópie príručky bude možné distribuovať obciam, štátnej správe a inštitúciám Slovenskej republiky bezplatne; príručku je dokonca možné čiastočne distribuovať aj do ďalších krajín.

¹ Doručené na Ministerstvo ŽP – Odbor odpadov v rámci projektu “Twinning Light Project”.

Dokument však musí byť vždy riadne citovaný, musia byť uvedení autori, ako aj spojitosť s projektom „Twinning Light“.

2.0 PRÁVNE PREDPISY PLATNÉ PRE ZBER A ZHODNOCOVANIE BIOLOGICKY ROZLOŽITEL'NÝCH ODPADOV

Slovenské obce čelia rôznym výzvam v súvislosti s riešením problematiky biologicky rozložiteľných odpadov z domácností a z ďalších inštitúcií, v ktorých vykonávajú zber. Tieto výzvy súčasne predstavujú aj príležitosti a poskytujú motiváciu pre rozvoj udržateľnejšieho systému riadenia a nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi. Tento trvalo udržateľný manažérsky proces môže prinášať celú škálu výhod, keďže sa posúva z tradičného, avšak neudržateľného prístupu, založeného predovšetkým na zneškodňovaní odpadov na skládkach odpadov.

V súčasnosti existuje celá paleta kľúčových hybných síl, ktoré posúvajú odpadové hospodárstvo na udržateľnejšiu dráhu. Zahŕňajú opatrenia na úrovni EÚ a aj jednotlivých členských štátov. Táto kapitola popisuje hybné sily a ich vplyvy na nakladanie s biologicky rozložiteľnými odpadmi v obciach, okresoch a krajoch Slovenska.

2.1 Predpisy EÚ a hybné sily

2.1.1 Smernica EÚ o skládkach odpadov

Táto smernica² vyžaduje (okrem iného), aby všetky členské krajiny EÚ znížili množstvo biologicky rozložiteľného komunálneho odpadu (BRKO) ukladaného na skládku na:

- 75% z množstva produkovaného v roku 1995 do roku 2006;
- 50% z množstva produkovaného v roku 1995 do roku 2009;
- 35% z množstva produkovaného v roku 1995 do roku 2016.

Slovensko je jedným z členských štátov EÚ, ktoré vzhľadom na silnú závislosť na skládkach, môže využiť výhodu štvorročného odkladu plnenia. To znamená, že cieľové roky sú 2010, 2013 a 2020.

² Smernica Rady 1999/31/ES z 26 apríla 1999 o skládkach odpadov *Official Journal L 182*, 16/07/1999

Problémom uvedenej smernice je, že pojem ‘komunálne odpady’ nie je presne definovaný.

Komunálne odpady znamenajú:

- Odpad z domácností
- Ostatný odpad, ktorého charakter a zloženie je podobné odpadu z domácností.

V Slovenskej legislatíve má táto definícia hlbší zmysel:

(14) Komunálne odpady sú odpady z domácností vznikajúce na území obce pri činnosti fyzických osôb a odpady podobných vlastností a zloženia, ktorých pôvodcom je právnická osoba alebo fyzická osoba – podnikateľ, okrem odpadov vznikajúcich pri bezprostrednom výkone činností tvoriacich predmet podnikania alebo činnosti právnickej osoby alebo fyzickej osoby -podnikateľa; za odpady z domácností sa považujú aj odpady z nehnuteľností slúžiacich fyzickým osobám na ich individuálnu rekreáciu, napríklad zo záhrad, chát, chalúp, alebo na parkovanie alebo uskladnenie vozidla používaného pre potreby domácností, najmä z garáží, garážových stojísk a parkovacích stojísk. Komunálnymi odpadmi sú aj všetky odpady vznikajúce v obci pri čistení verejných komunikácií a priestranstiev, ktoré sú majetkom obce, alebo v správe obce a taktiež pri údržbe verejnej zelene vrátane parkov a cintorínov a ďalšej zelene na pozemkoch právnických osôb, fyzických osôb a občianskych združení.

Otázkou však zostáva, ktoré odpady sa majú, a ktoré nemajú považovať za odpady ‘podobného charakteru’ vznikajúce pri činnosti fyzických osôb. Táto otázka je predmetom diskusií aj v iných krajinách. Je zvlášť dôležitá pre tie obce, ktoré (z jedného alebo viacerých dôvodov) zvažujú veľké množstvá odpadov nielen z domácností, ale aj od iných pôvodcov.

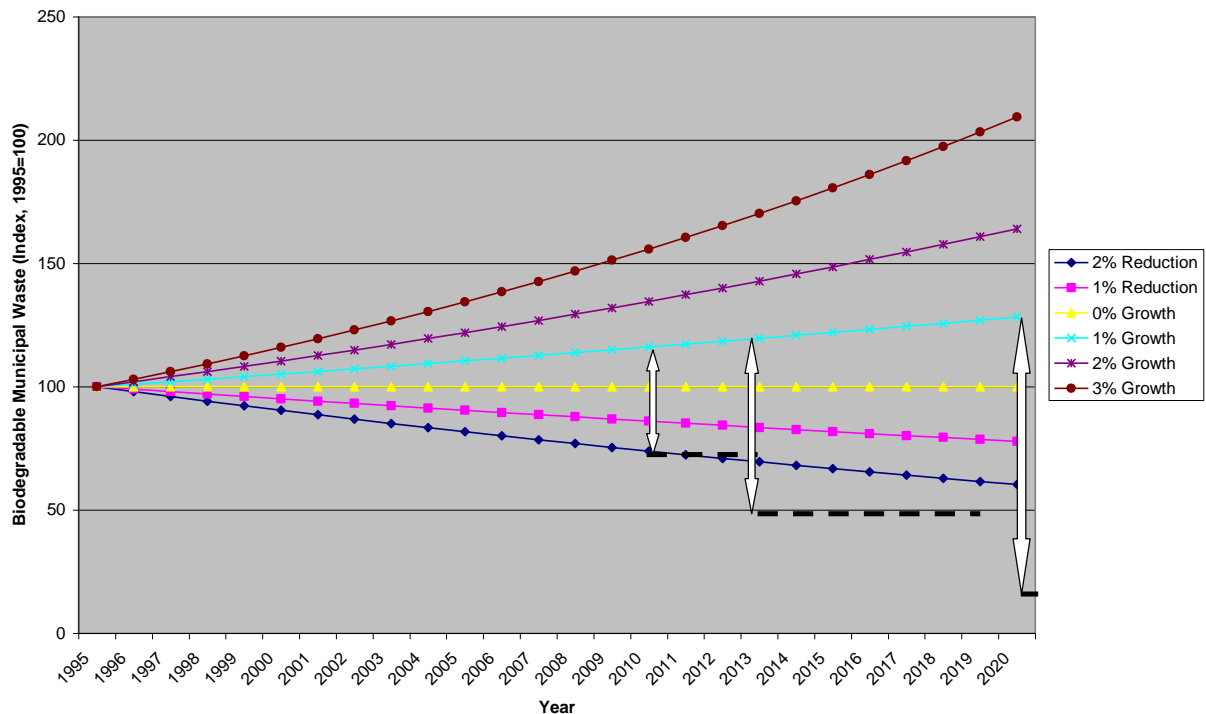
2.1.1.1 Dôsledky smernice

Smernica o skládkach odpadov vyžaduje postupné narastanie množstva biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov (BRKO), pre ktoré sa má nájsť iný spôsob nakladania ako súčasné ukládanie na skládky odpadov. Graficky to znázorňuje Obrázok 1. Šípky ukazujú narastajúce množstvo materiálu, s ktorým by sa malo nakladať iným spôsobom podľa scenára, v ktorom sa uvažuje každoročne až do roku 2020 s 1% nárastom odpadov. Diagram tiež

ukazuje, že požiadavka na iný spôsob nakladania s odpadmi je vyššia pri vyšších tempách rastu BRKO. To predpokladá potrebu obmedziť rast množstva BRKO.

Hoci sú uvedené ciele stanovené na národnej úrovni, požaduje sa zavedenie systému sledovania realizácie 'zdola nahor' .

Obrázok 1: Požiadavky smernice o skládkach odpadov



Vysvetlivky:

Biodegradable municipal waste – Biologicky rozložiteľné komunálne odpady (BRKO)

Reduction – Zníženie; Growth – Rast; Year - Rok

2.1.2 Tematická stratégia o ochrane pôdy

Európska komisia (EK) nedávno vydala “Tematickú stratégiu o ochrane pôdy”³, v ktorej sa organické látky považujú za hlavný nástroj na zvýšenie agronomických a environmentálnych funkcií pôd, akými sú:

- prevencia erózie a povodní
- sequestrácia (vylúčenie) uhlíka a tým boj s klimatickými zmenami (o čom sa uvažuje aj v Európskom programe klimatických zmien, ako o vhodnom

³ Komunikácia EK “K tematickej stratégii o ochrane pôdy” (COM(2002) 179, of 16.4.2002)

strategickom prístupe k splneniu Európskeho záväzku v oblasti znižovania tvorby skleníkových plynov a s tým súvisiacich klimatických zmien)

- zníženie množstva používaných hnojív a pesticídov, prevencia s tým spojeného znečisťovania a pod.

Uvedené fakty poskytujú silný argument pre presmerovanie nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi zo skládkovania ku kompostovaniu.

Komunikácia EK o stratégii hospodárenia s pôdou sa zamerala na potenciálny zdroj organických látok obsiahnutých v biologicky rozložiteľných odpadoch. Iniciatíva týkajúca sa biologicky rozložiteľných odpadov je uvedená medzi “aktivitami”, ktoré má vykonať Komisia:

“Do konca roka 2004 bude pripravená smernica o komposte a iných biologických odpadoch s cieľom kontrolovať potenciálnu kontamináciu a podporiť používanie certifikovaného kompostu ”.

Je pravdepodobné, že cieľ “podporiť používanie“ a súčasne aj “predchádzať kontaminácii” je možné splniť iba prostredníctvom širokej implementácie stratégií, založených na vytriedňovaní biologicky rozložiteľných odpadov priamo u pôvodcu.

2.1.3 Iniciatíva EK k smernici EÚ o biologicky rozložiteľných odpadoch

Uvedená iniciatíva už bola predmetom širokej diskusie medzi členskými krajinami EÚ a nedávno aj v rámci Stratégie EÚ o ochrane pôdy. V rokoch 1999 – 2004 boli vypracované, a na úrovni zúčastnených strán a členských krajín EÚ aj prediskutované, dva pracovné dokumenty a jeden diskusný dokument o začlenení „Iniciatívy o biologicky rozložiteľných odpadoch“ do „Tematickej stratégie o ochrane pôdy“. Z diskusie vyplynuli nasledovné hlavné problémové okruhy:

1. Podpora systémov domáceho a komunitného kompostovania ako dôležitého nástroja v prevencii vzniku odpadov;
2. Propagácia separovaného zberu organických odpadov z domácností a z presne stanovených priemyselných činností ako hlavného nástroja nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi (sledujúc princíp, že iba vstupná surovina dobrej kvality zaručí vysokú kvalitu kompostu);

3. Procesné normy za účelom garancie efektívneho zníženia potenciálnej existencie patogénnych organizmov z hľadiska epidemiologického;
4. Požiadavky na kvalitu finálneho kompostu (návrh klasifikácie vrátane vysokej kvality obchodovaných kompostov, kompostov nižšej kvality a stabilizovaných biologických odpadov určených na obmedzené aplikovanie);
5. Vhodné aplikovanie rôznych kvalitatívnych tried kompostov na pôdu v nadväznosti na jej klasifikáciu

Pre obce sú najdôležitejšie prvé tri z vyššie uvedených okruhov.

Jedným z najdôležitejších ustanovení obsiahnutých v uvedených pracovných dokumentoch je mandát pre členské krajiny EÚ realizovať programy vytriedovania biologicky rozložiteľných odpadov priamo u pôvodcov. To je v súlade s mandátom definovaným v Komunikácii EK o stratégii o pôde – pripraviť *‘smernicu (...o komposte a biologicky rozložiteľných odpadov...)* s cieľom *kontrolovať potenciálnu kontamináciu a podporovať používanie certifikovaného kompostu’*. Ostatný diskusný dokument, ktorého účelom bolo poskytnúť východiská pre širšiu diskusiu v kontexte stratégie o pôde, opäť považoval separovanie u pôvodcu za *‘kľúčový bod úspešnej stratégie na propagáciu kompostovania’*. V tomto zmysle bolo deklarované, že: *‘kompost je možné považovať za výrobok, iba ak bol vyrobený zo separovane zbieraného biologicky rozložiteľných odpadov’*.

Tento dokument sa nezaobera podrobne všetkými povinnosťami v súvislosti s vytriedovaním u pôvodcu, avšak nutnosť presadzovať vytriedovanie sa rovnako považuje za kľúčový prvok stratégie, keďže dokument hovorí o potrebe *‘(...) poskytnúť “hybnú silu” pre miestne úrady a dotknuté priemyselné odvetvie’* prostredníctvom komplexného strategického prístupu (napr. definovaním cieľov alebo povinností).

Technické normy a právne predpisy platné v súčasnosti na Slovensku už riešia niektoré kľúčové problémy spojené s týmito cieľmi (pozri kapitolu 2.2.2).

2.1.4 Nariadenie EU o vedľajších produktoch živočíšneho pôvodu

Nariadenie EU o vedľajších produktoch živočíšneho pôvodu (EC 1774/2002) ustanovuje rôzne kategórie materiálov získaných zo zvierat, vo vzťahu k riziku šírenia vážnych ochorení. Je to

reakcia Európy na niektoré krízy v súvislosti s chorobami zvierat (BSE, slintačka a krívačka, mor ošípaných a pod.).

Odpad z verejného stravovania (definovaný ako *‘odpad z potravín vznikajúci v reštauráciách, stravovacích zariadeniach a kuchyniach, vrátane verejných kuchýň a domácich kuchýň’*) je riešený spomenutým nariadením EÚ, ktoré má vplyv na úpravu kuchynských odpadov, vznikajúcich separáciou u pôvodcu. Kategória 3, kategória s ‘najnižším rizikom’, zahŕňa aj vedľajšie výrobky živočíšneho pôvodu, ktoré sú v zásade vhodné pre humánnu spotrebu, alebo sú získané z procesov, ktoré *“...neprejavujú žiadne znaky chorôb, ktoré sú prenosné na ľudí alebo zvieratá ...”*.

Všetky odpady Kategórie 3 je možné spracovať v kompostárňach alebo v zariadeniach na výrobu bioplynu, ak sú však dodržané určité hygienické predpisy, ustanovené v prílohe VI. nariadenia. Tieto požiadavky sú relatívne prísne. Materiály rozdrvené na 12 mm čiastočky sa musia vystaviť termickej inaktivácii pri 70°C po dobu 1 hodiny. Toto kladie nároky na projektovanie a prevádzku kompostovacích zariadení, najmä z hľadiska nutnosti podrviť materiál na relatívne malé čiastočky, čo je ale nevhodné z hľadiska správneho riadenia procesu (ktorý vyžaduje, aby aspoň časť vstupného materiálu obsahovala väčšie častice, a tak poskytla „štruktúru“ zmesi určenej na kompostovanie).

V súčasnosti existuje jedna výnimka z požiadaviek Prílohy VI. pre všetky odpady z verejného stravovania, ktoré však nepochádzajú z *‘dopravných prostriedkov pôsobiacich medzinárodne’*. Takýto materiál miesto toho, aby sa s ním nakladalo v súlade s požiadavkami Prílohy 6, môže byť **transformovaný v zariadeniach na bioplyn v súlade s národným právnym predpisom až do prijatia harmonizovaných európskych predpisov (článok 6(2) Nariadenia)**. Dôsledkom takejto legislatívy je, že Slovensko môže stanoviť svoje vlastné prevádzkové normy pre kompostárne a zariadenia na bioplyn v súvislosti so zhodnocovaním odpadov z potravín pochádzajúcich z domácností a z reštaurácií.

V súčasnosti je to riešené technickou normou STN 46 5735, na ktorú sa odvoláva slovenský zákon o hnojivách. Vyžaduje sa teplota 55 °C po dobu najmenej 21 dní v priebehu počiatkovej fázy kompostovania, v ktorej sa generuje teplo.

Ďalšie odporúčania týkajúce sa riadenia procesu a finálnej kontroly výrobku boli vypracované na základe dohody s Ministerstvom životného prostredia a ďalších dotknutých inštitúcií v rámci prípravy jednotlivých prvkov stratégie nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi.

2.2 Slovenská legislatíva a hybné sily

Slovenská legislatíva odpadov sa rýchle mení v znamení hybných síl, ktoré prichádzajú z EÚ. V oblasti manažmentu biologicky rozložiteľných odpadov už boli prijaté na Slovensku viaceré dôležité opatrenia.

2.2.1 Zákon č. 17/2004 Z. z. o poplatkoch za uloženie odpadov (nahrádza zákon č. 327/1996 Z. z.)

Tento zákon ustanovuje progresívny rast poplatkov pre nadchádzajúce obdobie. Výška poplatku závisí od počtu zložiek, ktoré obec vytrieduje na mieste vzniku. Poplatok sa platí obci, na území ktorej sa skládka odpadov nachádza. Súčasnú sadzbu uvádza Tabuľka 2:

Tabuľka 2: Poplatky za uloženie odpadov na skládku odpadov (Sk.t⁻¹) na Slovensku

Poplatky zákona 327/1996 Z. z.)	Rast sadzby poplatkov podľa odpadov:	2004	2005	2006	2007	2008
20	Komunálne odpady nevytriedené	30	50	100	200	300
	vytriedená 1 zložka	27	45	90	180	270
	2 zložky	24	40	80	160	240
	3 zložky	21	35	70	140	210
	4 zložky	18	30	60	120	180
	5 zložiek	15	25	50	100	150

POZNAMKA: Pre rôzne položky odpadov, ako je inertný odpad, nebezpečný odpad a pod., sa využívajú rôzne sadzby. Mimoriadne vysoký poplatok (400 Sk v roku 2008) je určený pre "biologicky rozložiteľné odpady".

Tieto ustanovenia sú relatívne dôležitou hybnou silou, ktorá prispeje k zvýšeniu a skvalitneniu systémov vytriedovania rôznych zložiek, vrátane vytriedovania a separovaného zberu odpadu zo záhrad a kuchynského odpadu.

2.2.2 Zákon č. 24/2004 Z. z.

Tento zákon ustanovuje pre obce dve nové povinnosti

- do 1.januára 2006 sa musí zaviesť vytriedovanie odpadu zo záhrad
- do roku 2010 musia obce zaviesť vytriedovanie aspoň 5 položiek komunálnych odpadov, vrátane kuchynského odpadu.

Obce ktoré nebudú plniť ustanovené povinnosti, zaplatia vyššie poplatky v zmysle zákona č. 17/2004 Z. z. o poplatkoch za uloženie odpadov na skládku odpadov. Navyše im môže byť udelená pokuta.

To znamená, že do roku 2010 budú musieť bezpodmienečne *všetky obce* zaviesť separovaný zber *biologicky rozložiteľných odpadov*. Keďže zneškodňovanie odpadu zo záhrad má byť zakázané od roku 2006, je snahou v tomto druhom kroku riešiť problematiku najmä kuchynského odpadu. Z dôvodov, ktoré budú objasnené v kapitolách 4 a 5, môžu byť potrebné určité úpravy. Takéto opatrenie môže spôsobiť problémy hlavne malým obciam, kde podpora domáceho kompostovania môže byť ekonomicky efektívnejším a aj úspešnejším opatrením na zníženie množstva biologicky rozložiteľných odpadov ukladaných na skládku odpadov. V týchto oblastiach môže byť úžitok zo separovania kuchynského odpadu relatívne malý v porovnaní s nákladmi, ktoré môžu byť v riedko obývaných oblastiach relatívne vysoké.

2.2.3 Udeľovanie súhlasu

Všeobecné požiadavky na udeľovanie súhlasu na prevádzkovanie zariadenia na zhodnocovanie odpadu sú ustanovené v §§ 7 a 21 zákona č. 223/2001 Z. z. o odpadoch. Tu sú definované aj minimálne požiadavky na technické a prevádzkové poriadky a na vedenie evidencie.

Okrem toho existuje vyhláška MŽP SR (č.283/2001) poskytujúca podrobnosti prevádzkovania zariadenia na zhodnocovanie odpadov a zariadenia na zneškodňovanie odpadov, vrátane zariadenia na výrobu kompostu a bioplynu.

Súhlas vydáva obvodný úrad životného prostredia. To znamená, že k žiadosti zaslanej na príslušný úrad musí byť priložená kompletná technická dokumentácia. Zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch však v znení zákona č. 24/2004 ustanovuje, že malé kompostárne, s ročnou kapacitou pod 10 ton, majú byť vyňaté z procesu udeľovania súhlasu.

2.2.4 Normy pre kompost

Tieto štandardy sú uvedené v technickej norme STN 46 5735 (norma bola ustanovená ešte pre rozdelením Česko-Slovenskej republiky. Definované sú dve triedy materiálov (Tabuľka 3). Trieda 1 môžu byť komposty “REGISTROVANÉ” ÚKSUP-om (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky). Keď je materiál zaregistrovaný, môže byť predávaný podľa zákona č. 136/2000 Z. z. o hnojivách. To znamená, že neexistujú žiadne obmedzenia, nie

sú potrebné žiadne povolenia na aplikovanie za predpokladu, že sa kompost používa v súlade so správnym agronomickým postupom.

Kompost triedy 2 nemôže byť registrovaný a teda nemôže sa ani predávať. Nie je však jasné, aké využitie sa pre tento materiál predpokladá. V minulosti sa takýto kompost používal na pestovanie plodín, ktoré sa nevyužívali ako potrava (pasienky, plodiny na vlákno a pod.) s maximálne povoleným množstvom 20 t/ha každé 3 roky. Avšak podľa zákona o hnojivách, ak nie je kompost ‘certifikovaný’, nie jeho možné používať na poľnohospodárskej pôde.

Tabuľka 3: Normy platné pre kompost na Slovensku

	Kompost - trieda 1 (mg v 1 kg vysušenej vzorky)	Kompost-trieda 2 (mg v 1 kg vysušenej vzorky)		Kompost-trieda 1 (mg v 1 kg vysušenej vzorky)	Kompost-trieda 2 (mg v 1 kg vysušenej vzorky)
As	10	20	Ni	50	70
Cd	2	4	Pb	100	300
Cr	100	300	Zn	300	600
Cu	100	400	Mo	5	20
Hg	1	1,5			

2.3 Dôsledky pre obce

Na úrovni EÚ aj Slovenska sú opatrenia na podporu vytried'ovania biologicky rozložiteľných odpadov v obciach do určitej miery povzbudivé. A tak predmet tejto príručky získava značný význam. Je pokusom pomôcť obciam pri výkone činností, ktoré sú čoraz viac podporované predpismi na úrovni EÚ a na národnej úrovni.

Ide o príležitosti, ktoré sa objavujú v kontexte rôznych hybných síl (opatrení). Poukazujú na trvalo udržateľné hospodárenie s odpadmi a na perspektívu posunu od jednoduchého zneškodňovania odpadov smerom k ich zhodnocovaniu.

3.0 ANALÝZA ODPADOV

Zloženie *zvyškového* odpadu sa v jednotlivých krajinách odlišuje. Tieto odlišnosti vyplývajú (okrem iného aj) z nasledovných skutočností:

- typ domácností (podiel domácností s bytmi alebo so záhradami a pod.);
- sociálno-ekonomická úroveň domácnosti (keďže táto určuje tendenciu nakupovať rôzne výrobky);
- spôsob zberu odpadov (keďže tento ovplyvňuje pravdepodobnosť nájdenia rôznych materiálov v odpadoch – tu poskytnutie služby pre domácnosti - odvozu odpadu zo záhrad pri nulových marginálnych nákladoch je mimoriadne dôležité, keďže je to podstata znižovania množstva zvyškového odpadu);
- miera podpory domáceho kompostovania (ovplyvnené množstvom odpadu zo súkromných záhrad);
- charakter paliva používaného v domácnostiach (napríklad, ak sa v domácnosti kúri uhlím, v zimných mesiacoch je možné očakávať veľké množstvo popola).

Zloženie odpadov sa mení aj v závislosti od ročného obdobia, keďže spotreba niektorých položiek je iná v zime a iná v lete. Toto platí hlavne pre oblasti, kde neboli prijaté potrebné opatrenia na minimalizovanie odpadu zo záhrad, v ktorých je však veľký podiel domácností so záhradami.

3.1 Zloženie zvyškového odpadu na Slovensku

Na Slovensku je relatívne málo štatistických údajov o zložení zmesového odpadu. Nie je to nič prekvapujúce, keďže získať takéto čísla je vždy náročné a pokusy vytvoriť reprezentatívny obraz na národnej úrovni nie sú vždy zmysluplné vzhľadom na skutočnosti ovplyvňujúce zloženie odpadov na miestnej úrovni. Niektoré dáta sa objavujú v Programe odpadového hospodárstva Slovenskej republiky (

Tabuľka 4).

Tabuľka 4: Zloženie komunálneho odpadu v roku 2000

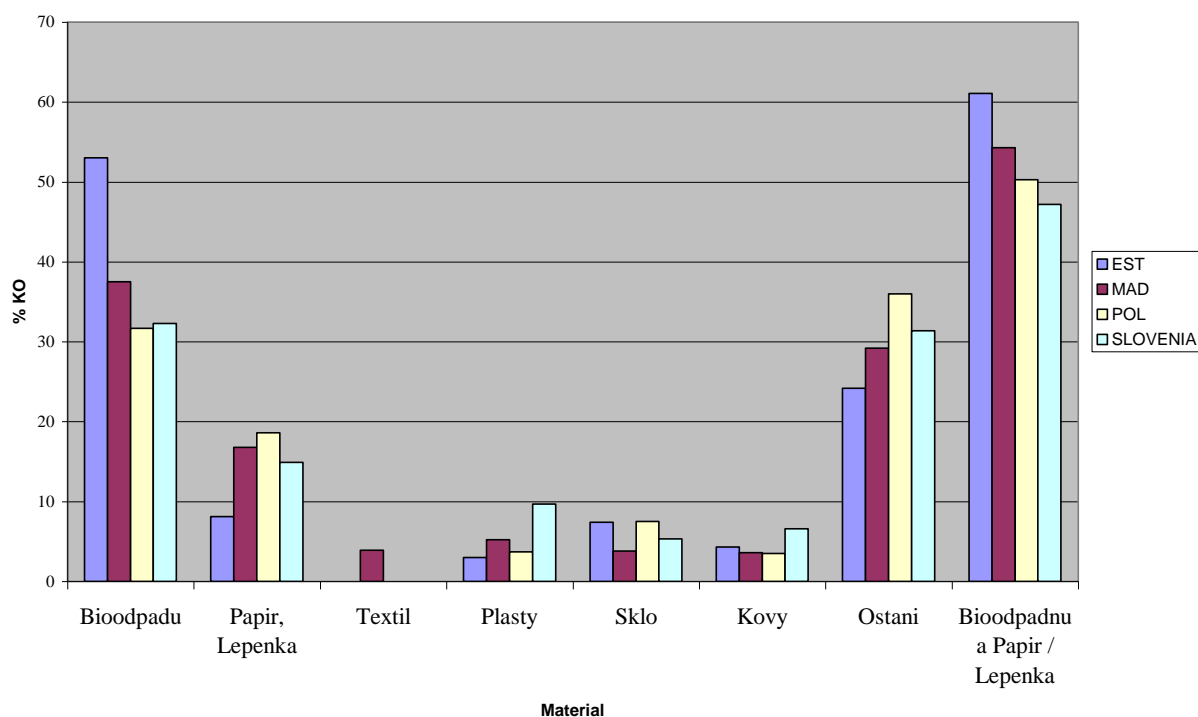
Druh	Percentuálne zastúpenie [%]
Biologicky rozložiteľné odpady	38
Zvyšok	30
Odpady z papiera	13
Odpady zo skla	8
Odpady z plastov	7
Nebezpečné zložky	1
Kovy	3

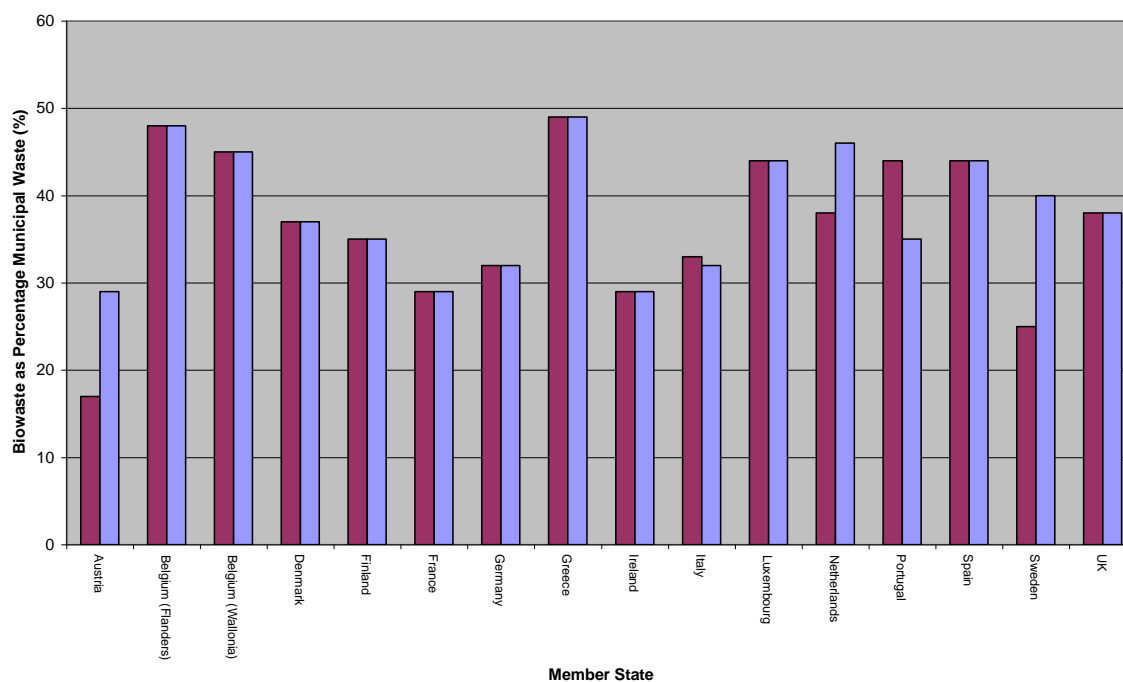
Zdroj: SLICPEN, citácia z Programu odpadového hospodárstva Slovenskej republiky

Odhad zloženia komunálnych odpadov v iných prístupujúcich krajinách ukazuje Obrázok 2. Údaje z členských krajín EU prezentuje

Obrázok 3

Obrázok 2: Podiel rôznych zložiek v zvyškovom odpade v Estónsku, Maďarsku, Poľsku a Slovinsku



Obrázok 3: Podiel biologicky rozložiteľných odpadov v komunálnych odpadoch v EU-15

Poznámka: Dva stĺpce ukazujú dva rôzne zdroje údajov. Čísla za Rakúsko sú nízke v dôsledku vysokého podielu domáceho kompostovania

3.2 Údaje z niektorých miest SR

Táto časť využíva údaje, ktoré sa nám podarilo získať na miestnej úrovni v obciach SR, a ktoré sú výsledkom miestnych iniciatív nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi. Ako prvý príklad sú uvádzané dva súbory analýz z Košíc a Prievidze (pozri Obrázok 4).

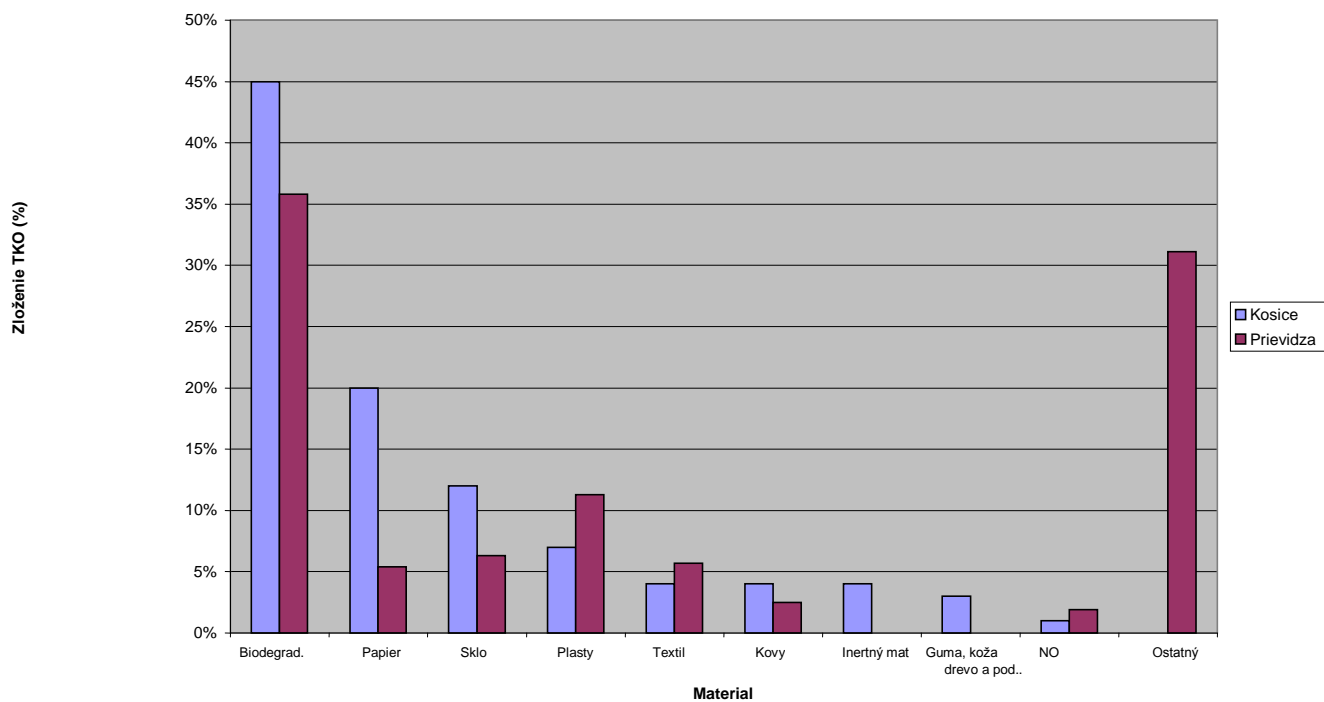
V druhom prípade sú prezentované niektoré informácie získané na východnom Slovensku, kde bol analyzovaný odpad z troch obcí. Charakteristiky bývania uvádza

Tabuľka 5.

Tabuľka 5: Štruktúra bývania v mestách, v ktorých bola vykonaná analýza odpadov

	Prešov	Humenné	Poprad
Domácnosti vo viacpodlažných obytných domoch.	264	288	224
Obyvatelia vo viacpodlažných obytných domoch	793	839	857
Domácnosti v rodinných domoch	50	52	56
Obyvatelia v rodinných domoch	159	152	224

Obrázok 4: Zloženie tuhého komunálneho odpadu v Košiciach a Prievidzi



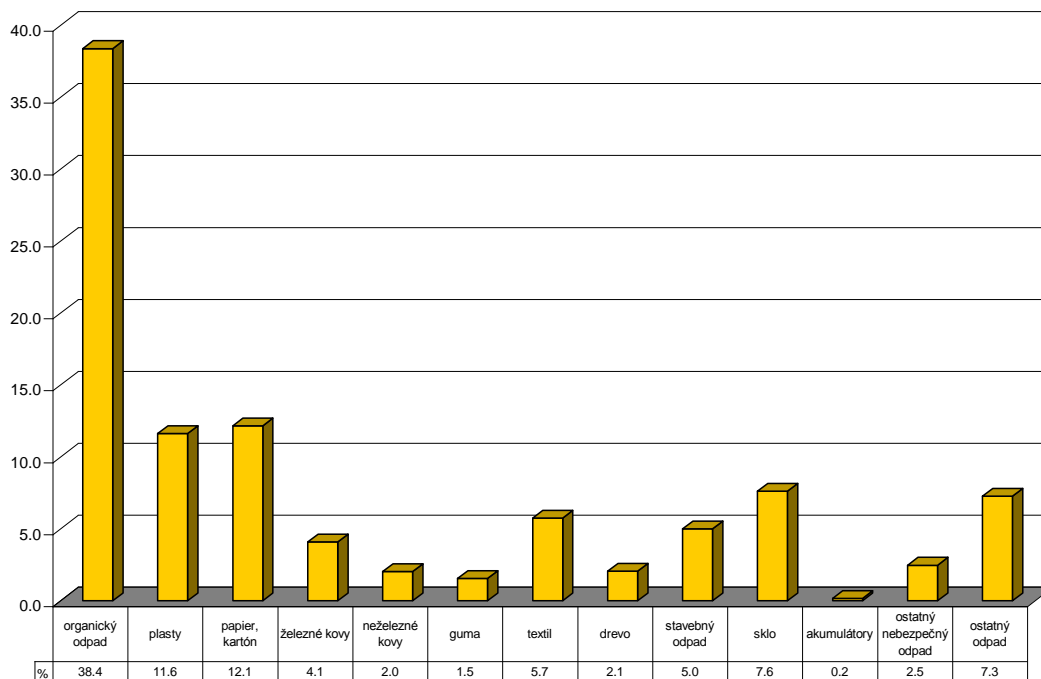
Výsledky analýzy opätovne ukázali (pozri

Obrázok 5), že organická zložka (zúžená na kuchynský odpad a odpad zo záhrad) tvorí približne 40% zvyškového odpadu, čo je v súlade so zisteniami SLICPEN. Tento výsledok platí v priemere pre všetky analyzované mestá, môže však zastierať niektoré dôležité odchýlky.

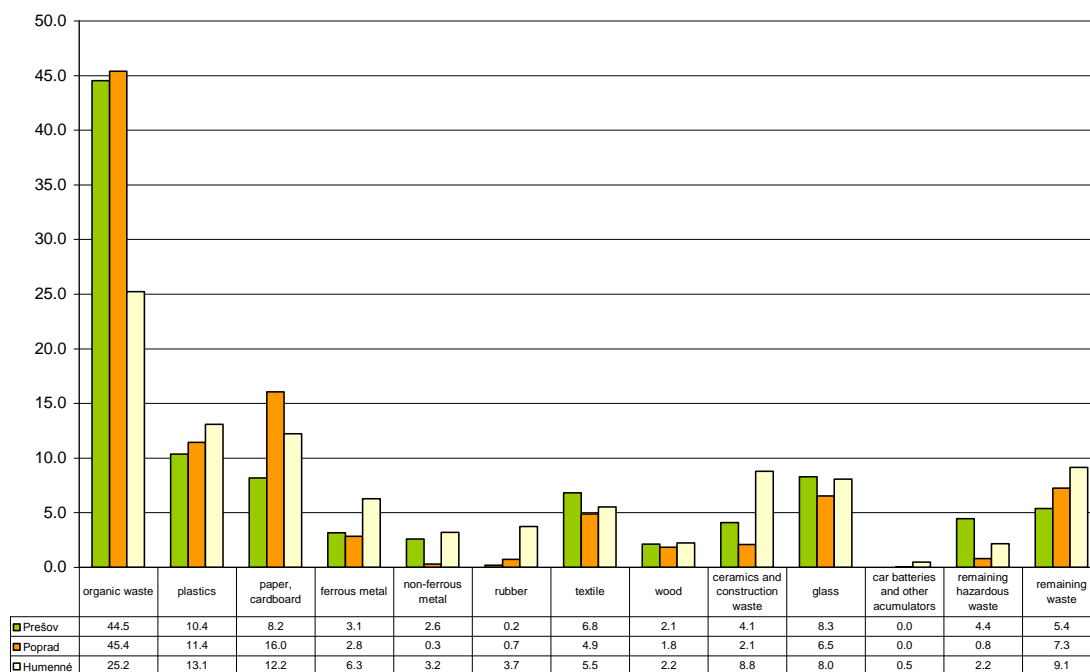
Ako možno vidieť, odchýlky sú pomerne výrazné. Obrázok 6 ukazuje odhadované zloženie odpadov v každom z troch miest. Predovšetkým vo frakcii biologicky rozložiteľných odpadov, jedno z troch miest má výrazne nižší podiel tohto odpadu ako iné mestá (pozri Obrázok 6). Uvedené číslo je neobvykle nízke.

Iným dôležitým aspektom sú ročné obdobia (pozri Obrázok 7). Biologicky rozložiteľné odpady vykazujú opačný model ako 'iné' odpady.

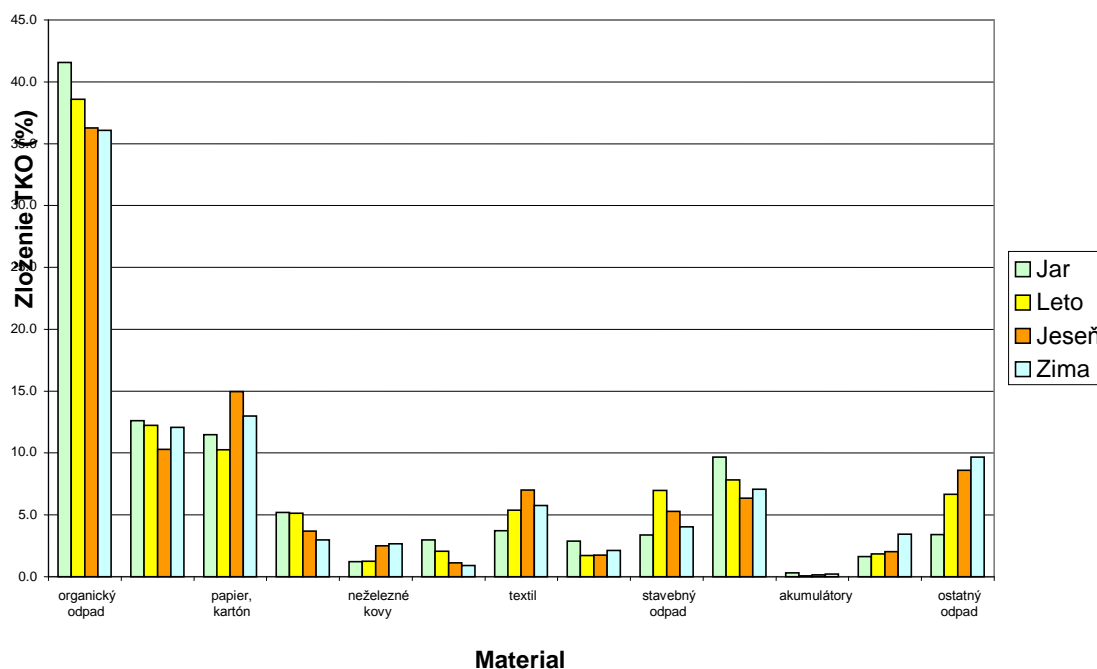
Obrázok 5: Priemerné zloženie zvyškového odpadu vo východoslovenských mestách



Obrázok 6: Zloženie odpadov v každom z troch analyzovaných miest



Obrázok 7: Sezónne odchýlky v zložení odpadov



3.3 Súhrn

Z vyššie uvedenej analýzy vyplývajú niektoré významné skutočnosti

1. Z hľadiska cieľov smernice o skládkach odpadov sú biologicky rozložiteľné komunálne odpady mimoriadne významné. Hlavné frakcie biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov sú:
 - a. Kuchynský odpad
 - b. Odpad zo záhrad
 - c. Papier a lepenka
 - d. Textil (prírodné vlákna)
 - e. Plienky
 - f. Drevo
2. Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že v európskych krajinách (či už sú to 'staré krajiny' EU-15 alebo štáty novej EU-25) potvrdzujú analýzy zloženia, že uvedené

dve zložky 'kuchynský odpad' a 'odpad zo záhrad' (v tomto texte nazývaný 'biologicky rozložiteľné odpady') tvoria 30% až 40% zvyškového odpadu. Môžeme teda predpokladať, že vo väčšine prípadov na Slovensku tvoria tieto dve zložky takmer 40% zvyškového odpadu.

3. Tento predpoklad je možné podporiť aj niektorými ďalšími údajmi, získanými zo slovenských miest a obcí, v ktorých sa uskutočnili analýzy tohto druhu;
4. Vo väčšine prípadov je možné konštatovať, že biologicky rozložiteľné odpady spolu s papierom a lepenkou tvoria 50% až 65% zvyškového odpadu. Ak porovnáваме ostatné krajiny, relatívny podiel biologicky rozložiteľných odpadov spolu s papierom a lepenkou mierne kolíše, avšak v uvedenom rozmedzí.
5. Vo väčšine krajín biologicky rozložiteľné komunálne odpady (avšak vrátane textilu a plienok, papiera a lepenky) tvoria približne 65%-70%. Aj na Slovensku predpokladáme čísla v tomto rozmedzí;
6. To znamená, že typické zložky 'biologicky rozložiteľných odpadov' spolu s 'papierom a lepenkou' predstavujú približne 80%-90% celkového biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov.

Z uvedeného vyplýva jednoznačný záver, že stratégia na zabezpečenie súladu so smernicou o skládkach odpadov by sa mala zamerať hlavne na dve zložky odpadov: papier a lepenka a biologicky rozložiteľné odpady. Väčšiu časť podľa hmotnosti tvoria biologicky rozložiteľné odpady. Je aj problematickejšia hľadiska zneškodňovania na skládkach odpadov pravdepodobné, že má nejakú energetickú hodnotu (pretože v správne riadenom systéme ide prevažne o kuchynský odpad a jeho vysoký obsah vlhkosti znižuje efektívnosť energetického zhodnocovania).

4.0 MOŽNOSTI NAKLADANIA S BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝMI ODPADMI

4.1 *Kvalitatívny zoznam organických odpadov vhodných na výrobu kompostu vysokej kvality*

V kapitole 1.0 sú uvedené rôzne odpady s kódmi podľa európskeho Katalógu odpadov, ktoré je možné považovať za biologicky rozložiteľné odpady. Užitočný je aj kvalitatívny zoznam jednotlivých položiek popísaných v tomto texte.

Do úvahy boli brané:

- **Kuchynský odpad:** zmes tepelne upravených a neupravených surovín, ktoré zostali po príprave a konzumácii ľudskej potravy; vznikajú môžu buď v domácnostiach alebo v reštauráciách, jedálňach, baroch a pod.
- **Odpad zo záhrad:** zmes odpadov, ktorá vzniká v súkromných záhradách alebo na verejných plochách ako sú parky, ihriská a pod.
- **Iné organické odpady z potravinárskeho priemyslu:** odpady z výroby a spracovania potravín a krmiva pre zvieratá alebo zo spracovania poľnohospodárskych produktov na iné účely.

Tabuľka 6 uvádza neúplný zoznam príkladov. Úplný zoznam možných surovín bude uvedený v správe: “Návrh predpisov na obmedzenie skládkovania a nakladanie s biologicky rozložiteľnými odpadmi.”

Tabuľka 6: Materiály vhodné na kompostovanie

Kuchynský odpad	Odpad zo záhrad	Ostatný organický odpad z potravinárstva
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zvyšky zeleniny z prípravy a konzumácie jedál (šalát, rajčiny, fazuľa, atď) ➤ Šupky a zvyšky z ovocia (pomaranče, jablká, banány a pod.) ➤ Varené jedlá (zemiaky, ryža, cestoviny, polievky a pod.) ➤ Mäso a ryby ➤ Škrupiny z vajíčok ➤ Vrecúška z čaju, filtre z kávovarov a pod. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pokosená tráva ➤ Zvyšky z orezávania stromov ➤ Lístie ➤ Drevo (neupravené !, nábytok je vylúčený) ➤ Zvyšky odumretých rastlín ➤ Zvyšky kvetov 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Zvyšky zo spracovania potravín, z extrakcie, lisovania, filtrácie a pod ➤ Semená nevhodné na osev ➤ Zvyšky zo zvieracích rohov, srsti, peria a vlny ➤ Odpad z vnútorností ➤ Zvyšky z pivovarov a liehovarov ➤ Škrupiny z kakaových bobov

4.2 Účinný zber biologicky rozložiteľných odpadov

Separovaný zber biologicky rozložiteľného odpadu predstavuje strategickú možnosť splnenia vysokých recyklačných cieľov a zníženia množstva biologicky rozložiteľných odpadov určeného na zneškodnenie.⁴ Pri plánovaní účinného systému separovaného zberu/vytried'ovania biologicky rozložiteľných odpadov je potrebné zohľadniť určité všeobecné aspekty:

1	Rôzne charakteristiky kuchynského odpadu (vrátane varenej stravy) a odpadu zo záhrad (zo súkromných a verejných plôch)
2	Systém, ktorý je určený rovnako pre odpad zo záhrad a aj pre kuchynský odpad sa pravdepodobne stane systémom, v ktorom je možné očakávať obrovské množstvo odpadu zo záhrad
3	Systém zberu, ktorý nezabráni, aby sa do neho dostalo veľké množstvo odpadu zo záhrad, pravdepodobne spôsobí veľký nárast celkového množstva odpadu. To bude musieť riešiť obecný úrad, pričom náklady budú vyššie. Súčasne však bude fungovať ako brzda domáceho kompostovania (ak zber odpadu zo záhrad je zabezpečovaný bezplatne).
4	Systém zberu, ktorý nie je schopný dostatočne zachytiť kuchynský odpad, nebude efektívny z hľadiska znižovania množstva biologicky rozložiteľných odpadov vo zvyškovom odpade a teda ani znižovania množstva tohto odpadu ukladaného na skládky odpadov.

⁴ v zmysle smernice EÚ o skládkach – pozri časť 2.1.1

Ak sa vykonáva zber odpadu zo záhrad spolu s kuchynským odpadom (jedna zberná nádoba, ako napríklad v prvotných systémoch zberu v krajinách strednej Európy), nie je neobvyklé, že množstvo tohto odpadu – prinajmenšom vo vilových oblastiach so záhradami – je 150-200 kg. obyv.⁻¹rok⁻¹ a viac. Je treba zdôrazniť, že takáto situácia môže zvýšiť mieru recyklácie, avšak súčasne *narastá celkové množstvo odpadu, ktoré sa má vyzbierať a zhodnotiť*. V niektorých prípadoch môže zber odpadu zo záhrad, realizovaný odvozom priamo z domácností (kalendárový systém zberu), dosiahnuť 300-400 kg. obyv.⁻¹ rok⁻¹, čo súčasne vedie k znepokojivo vysokému číslu približne 800 kg obyv.⁻¹rok⁻¹ celkového množstva odpadov.

Z uvedeného vyplýva, že pre biologicky rozložiteľné odpady, ktoré je možné zhodnotiť domácim kompostovaním, nie je potrebné zavádzať separovaný zber, ale je vhodné nájsť spôsob, pomocou ktorého sa dosiahne vysoká miera recyklácie bez zvýšenia celkového množstva komunálnych odpadov. Z tohto pohľadu sú systémy zavedené v krajinách EÚ efektívne, iba ak pozostávajú z dvoch **oddelených systémov zberu kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad**. Jeden systém rieši iba zber kuchynského odpadu (vrátane varených jedál, mäsa a rýb) prostredníctvom malých nádob a iný systém rieši iba odpad zo záhrad.

Samostatný zber odpadov zo záhrad umožňuje manažérom odpadového hospodárstva naplánovať a prevádzkovať systém, ktorý

- nie je ovplyvnený sezónnym kolísaním odpadu z potravín;
- je oddelený od zberu kuchynského odpadu. Kuchynský odpad je biologicky rozložiteľný, vlhký, má väčšiu hustotu, takže vyžaduje špecifické nástroje a systémy;
- vyžaduje relatívne nízke náklady na zber a zhodnotenie samotného odpadu zo záhrad, vďaka jednoduchému zberu a nižším poplatkom;
- umožňuje zvýšenie domáceho kompostovania. Pokiaľ nie sú domácnosti vybavené veľkoobjemovými zbernými nádobami, je menej pravdepodobné, že nechajú odvieť odpad vznikajúci v ich záhradách a je pravdepodobné, že sa pokúsia ho kompostovať alebo v kompostovaní pokračujú.

Je zrejmé, že frekvenciu zberu zvyškového odpadu je možné znížiť iba zavedením účinného systému separovania zvyškov potravín (ktoré tvoria najviac zapáchajúcu časť odpadu). Tabuľka 7 ukazuje, že kalendárový systém je oveľa výkonnejší. Výnosy z veľkých kontajnerov sú oveľa nižšie – v skutočnosti je ich vytriedenie podobné, *avšak vyššie percento tvorí odpad zo záhrad a skutočné množstvo kuchynského odpadu je nižšie*. Takéto náznaky je treba mať na pamäti predovšetkým *pri plánovaní systémov zberu pre oblasti s vysokým percentom rodinných domov so záhradami*.

Tabuľka 7: Špecifické výsledky separovaného zberu biologického odpadu kalendárovým spôsobom a kontajnerovým spôsobom

Systém zberu	Zachytenie odpadu z potravín (g/obyv. deň)	Prítomnosť odpadu zo záhrad podľa zberu (g/obyv. deň)	Čistota (w/w)
Kalendárový zber (z domácností)	160-250	od 0% (ak platí zákaz) do 10 % (malé množstvá)	97–99.5%
Kontajnery pri cestách	60 – 120	40-70% (podľa ročného obdobia)	85–96.5 %

Zdroj: Prehľad zloženia odpadov a analýza podľa Scuola Agraria del Parco di Monza – Taliansko

Efektívne zavedenie vytriedovania kuchynského odpadu umožňuje znížiť frekvenciu zberu zvyškového odpadu s menšími problémami. Podľa analytických meraní – pri zavedení kalendárového zberu – je obsah zvyškov potravín vo zvyškovom odpade v priemere 15 % a v niektorých prípadoch aj nižší, čo je oveľa lepší výsledok, ako sa podarilo dosiahnuť v rámci programov zavedeným v minulosti v niektorých krajinách strednej Európy (Nemecko a Rakúsko). Zníženie frekvencie zvozu zvyškového odpadu ako také je *jedným z najdôležitejších nástrojov optimalizácie systému (predovšetkým čo sa týka nákladov a zachytenia materiálu) na vytriedovanie kuchynského odpadu*.

4.3 Charakteristické znaky kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad

4.3.1 Problematické vlastnosti zvyškov potravín

Zvyšky z potravín ľahko podliehajú rozkladu a obsahuje veľa vlhkosti. Aby bol systém zberu hygienický, praktický a pohodlný pre užívateľov je potrebné aplikovať špecifické nástroje, systémy a frekvencie zberu. Akonáhle občania pocítia, že systém funguje bez problémov, zvýši

sa ich účasť v systéme. To povedie k vyššej kvalite, k lepšiemu získavaniu daného materiálu a k zníženiu percentuálneho podielu zvyškov potravín vo zvyškovom odpade.

4.3.2 Biochemické vlastnosti a sezónnosť

Ak sa zavedie systém kalendárového zberu kuchynského odpadu (zber priamo z domácností), potom sa zber odpadu zo záhrad môže vykonávať iným spôsobom. To však na druhej strane umožňuje celkovú optimalizáciu systému, keďže nároky na zber kuchynského odpadu (nutnosť zvýšenej frekvencie odvozu kuchynského odpadu v dôsledku zápachu a nutnosť používať vodotesné vrecia) sú iné ako v prípade odpadu zo záhrad. Odpad zo záhrad nevyžaduje také intenzívne modely zberu (nezapácha, nepriťahuje hmyz ani hlodavce a ani nevedie k tvorbe priesakov - a skutočne sa môže zhodnocovať priamo v záhrade, či už cez 'trávový cyklus' alebo domácim kompostovaním).

4.3.3 Objemová hustota

Vzhľadom na nízku objemovú hustotu odpadu zo záhrad a charakteristickú štruktúru materiálu sa predpokladá používanie stláčacích mechanizmov vozidiel na zber odpadu. V prípade kuchynského odpadu umožňuje jeho vysoká vlhkosť a vyššia hutnosť využívať oveľa jednoduchšie zvozové mechanizmy, ktoré sú oveľa lacnejšie pri ekvivalentnej pracovnej kapacite (nie je potrebný stláčací mechanizmus). Toto jeden z najsilnejších nástrojov na optimalizáciu prevádzkových charakteristík a nákladov súvisiacich s vytried'ovaním kompostovateľných odpadov.

Tabuľka 8: Základné znaky kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad

Biologicky rozložiteľné odpady	Hustota (kg/l)	Vlhkosť (%)	Stláčanie počas zberu
Odpad z potravín	0.50 – 0.70	80 – 90	Nie
Odpad zo záhrad (neposekaný)	0.15 – 0.25	40 – 80 *	Áno

*Poznámka: *vysoké hodnoty platia hlavne pre pokosenú trávu*

4.4 Domáce kompostovanie a decentralizované kompostovanie ako nástroj nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi

V SR je 2417 obcí s menej ako 1.000 obyvateľov, čo predstavuje asi 70% všetkých obcí; iba 53 obcí má počet obyvateľov nad 20.000. Tabuľka 9 ukazuje niektoré významné čísla.

Pre riedko obývané sídla (vidiecke oblasti) a malé obce (s počtom obyvateľov pod 1000-1500), existujú dve hlavné stratégie na vybudovanie efektívneho systému pre nakladanie s biologicky rozložiteľným odpadom:

1. Kuchynský odpad a odpad zo záhrad by sa nemali vytriedovať, pretože takýto systém by bol príliš nákladný, a v takejto situácii sa ukazuje podpora domáceho kompostovania oveľa efektívnejšia, čo znižuje nutnosť riešiť problém kuchynského odpadu
2. Uvažovať o systéme separovaného zberu iba kuchynského odpadu v spolupráci s ďalšími obcami (regionálny systém zberu), aby bolo možné optimalizovať zberové/zvozové cesty a investičné náklady (na vozidlá a pod.) a odpad zo záhrad zhodnocovať domácim kompostovaním.

Tabuľka 9: Obce SR klasifikované podľa počtu obyvateľov

Počet obyvateľov	Počet obcí	% obcí
<200	366	13%
201-500	807	29%
501-1000	790	28%
1001-2000	454	16%
2001-3000	154	5%
3001-5000	106	4%
5001-10000	54	2%
10001-20000	34	1%
20001-30000	25	1%
30001-50000	17	1%
50001-80000	6	0%
> 80001	5	0%

Zdroj: Braňo Moňok – spracovanie údajov Slovenského štatistického úradu

Veľmi zaujímavé riešenie pre vidiecke oblasti – vhodné dokonca aj pre niektoré väčšie mestá, v ktorých prevažuje individuálna a radová zástavba - **je kombinácia zavedenia domáceho kompostovania v rodinných domoch a separovaného zberu kuchynského odpadu** iba vo vysokých obytných domoch. Táto druhá činnosť sa často vykonáva v spolupráci s miestnymi poľnohospodármi v rámci stratégie nazývanej **Decentralizované kompostovanie** a poľnohospodári sa zameriavajú na

1. separovaný zber kuchynského odpadu
2. kompostovanie vytriedeného kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad priamo na farmách, kde sa kompost môže využiť.

Takto sa produkuje kompost v poľnohospodárskych kompostovacích zariadeniach, kde ho môžu priamo využívať poľnohospodári, ktorí sú zapojení do systému.

Ďalší obrázok ukazuje hlavné poslanie domáceho kompostovania a decentralizovaného nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi vo vidieckych oblastiach. Domáce kompostovanie je podrobne popísané v kapitole 5.0 a stratégia decentralizovaného kompostovania je načrtnutá v kapitole 8.0.

Tabuľka 10: Hlavné princípy hierarchie decentralizovaného nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi, vrátane poľnohospodárskych kompostární ako kľúčového prvku

Individuálne kompostovanie v čo najväčšom rozsahu (Domáce kompostovanie)	Separovaný zber iba doplnkovo	Výhody poľnohospodárskeho kompostovania
žiadna preprava trvalo udržateľné hospodárenie v záhrade vizualizácia prirodzeného procesu recyklácie nízke náklady na systém odpadového hospodárstva (len propagácia) žiadne náklady pre obyvateľov	viacpodlažné obytné domy pre tých ľudí, ktorí nechcú kompostovať recyklácia je garantovaná biologický odpad sa spracúva v kompostárňach vo zvyškovom odpade sa biologický odpad nenachádza	princíp blízkosti vysoká úroveň kvality záväzku farmárov využívanie kompostu na zlepšenie pôdy v poľnohospodárstve náhrada hnojív dodatkový príjem pre poľnohospodárov výhody pre obyvateľov: vysoká transparentnosť vysoká identifikovateľnosť

4.5 Systémy zberu odpadu zo záhrad

4.5.1 Potenciál vzniku odpadu zo záhrad

Pri normálnom počasi a normálnych vegetačných podmienkach sa kosením verejných a súkromných trávnatých pozemkov môže získať ročne od 2 do 6 kg trávy zo štvorcového metra. Tieto čísla je možné zhruba zdvojnásobiť, ak zoberieme do úvahy aj ostrihané konáre zo stromov a kríkov a lístie.

4.5.2 Problémy intenzívnych systémov zberu a neriadené zberné miesta pre odpad zo záhrad

Často sa zber odpadu zo záhrad považuje za ‘doplňkový’ zber (doplňková služba). Pokiaľ ide o účinnosť zníženia množstva biologicky rozložiteľných odpadov zneškodňovaných na skládke odpadov, je tento účinok úplne obmedzený na odpad zo záhrad, ktorý by sa inak mohol dostať do odpadu. Ak sú ďalšie okolnosti rovnaké, je možné očakávať, že tento účinok bude najväčší v situáciách, kde boli (ešte pred zavedením separovaného zberu odpadu zo záhrad) menšie obmedzenia, týkajúce sa odhadzovania odpadu zo záhrad do zvyškového odpadu. Avšak aj v takýchto situáciách je treba očakávať nárast celkového množstva odvázaného zvyškového odpadu.

Vytried'ovanie odpadu zo záhrad je stimulované vhodným systémom zberu. To môže mať nasledovné v podstate ‘negatívne’ dôsledky:

- Vysoký podiel odpadu zo záhrad v systéme zberu;
- Vysoký vplyv sezónnosti na vytried'ovanie odpadu;
- Negatívny dopad na domáce kompostovanie (ak je zber bezplatný);
- Rast nákladov ako výsledok prepravy veľkého množstva odpadov;
- Hlavným výsledkom je vysoký stupeň recyklácie, avšak súčasne sa výrazne zvýši celkové množstvo zvyškového odpadu (je možné očakávať zvýšenie o viac ako 100kg na obyvateľa). A teda je treba očakávať aj zvýšenie nákladov vyplývajúce z prepravy väčšieho množstva odpadov.

Na druhej strane sa donáškový systém, založený na využívaní nestrážených kontajnerov pri cestách (od 1000 do 5000 l), prejavuje nežiaducim efektom, a síce že sa vyzbiera veľké množstvo odpadu zo záhrad, ktorý je však znečistený inými druhmi odpadov, ako je:

- objemný odpad
- starý nábytok a elektrické zariadenia (televízory, chladničky a pod.)
- nebezpečný odpad (lepidlá, farby a pod.)
- stavebný odpad a odpad z demolačných prác

Výsledkom neriadeného kontajnerového zberu je surovina podpriemernej kvality a takto vyzbierané materiály budú s najväčšou pravdepodobnosťou zneškodnené a nie zhodnotené vo forme kompostu.

4.5.3 Priority efektívneho manažmentu

Pri pokuse vyriešiť uvedené nežiadúce účinky intenzívneho kalendárového zberu (od dverí ku dverám) a neriadeného donáškového systému prostredníctvom kontajnerov pri cestách a v snahe realizovať **efektívny systém nakladania s odpadom zo záhrad, boli stanové nasledovné priority:**

1	Presadzovanie a posilňovanie domáceho kompostovania: Pokiaľ sa domácnostiam neposkytuje bezplatný odvoz odpadu zo záhrad, pokúsia sa o kompostovanie vo vlastných záhradách, alebo budú <i>pokračovať v kompostovaní tak, ako to na mnohých miestach bolo zavedené</i> . To zabezpečí udržanie rovnováhy medzi zanášaním odpadu zo záhrad do systému a účasťou v programe domáceho kompostovania.
2	Donáškové systémy , umožňujúce donášku odpadu zo záhrad do obecných zberných stredísk (OZS) , predstavujú pre obce relatívne nízko nákladový systém zberu dokonca aj vtedy, keď recyklácia (kompostovanie) znamená dodatočné náklady. Ak je systém dobre zavedený, s dobre vytýčenými zbernými trasami a využitím donáškového systému OZS, vytriedené množstvo odpadu zo záhrad sa zvyčajne pohybuje v rozmedzí 30-70 kg obyv ⁻¹ rok ⁻¹ .
3	Zber z domácností (kalendárový zber); v snahe pomôcť obyvateľom, pre ktorých je problematické nosiť odpad do OZS (napríklad pretože nemajú dostatok miesta vo svojom aute, alebo z iného dôvodu) je možné zaviesť kalendárový zber so špeciálnou trasou ('zelený okruh'). Tento systém sa odporúča iba určitých ročných obdobiach a s oveľa nižšou frekvenciou ako zber kuchynského odpadu (t.j. raz za mesiac alebo aj menej).

V súvislosti s možnosťou 3 je potrebné zdôrazniť, že kalendárový zber odpadu zo záhrad by mal byť zavedený len na základe požiadavky a mal by byť spoplatnený. Takýto systém môže byť efektívne riadený buď formou poplatkov za vyprázdenie nádoby alebo predajom biologicky rozložiteľných vriec (z papiera alebo modifikovaného škrobu a pod.), ktoré sa naplnené odpadom zo záhrad vyložia na chodník. To znamená, že náklady spojené s poskytnutou službou budú pokryté.

Štvrtým prúdom odpadov, o ktorom by sa malo uvažovať, aj keď nevzniká v domácnostiach, je prípad **zmluvy na individuálny zber a odvoz odpadov so spoločnosťami ktoré spracúvajú poľnohospodárske a lesné produkty**. Príjem a spracovanie týchto organických materiálov

v rámci odvozu zvyškového komunálneho odpadu je možné **iba v prípade**, ak je to povolené a definované v špeciálnych národných záväzných normách. Za zhodnotenie alebo zneškodnenie sa platí poplatok.

Tabuľka 11: Špecifické výsledky rôznych systémov zberu odpadu zo záhrad – množstvá a čistota

Systém zberu	Intenzívny zber kalendárový (z domácností)	Donáškový systém – (nestrážené) kontajnery pri ceste	Donáškový systém do Obecných stredísk (& domáce kompostovanie)	Domáce kompostovanie
Vytriedenie odpadu zo záhrad (kg/obyv .r)	70 – 160	20 – 70	30 – 70	-
Čistota	Dobrá	Slabá	Veľmi dobrá	Veľmi dobrá

Pre obce by malo byť základným pravidlom, že *kde sa kosia trávniky, tam je záhrada, v ktorej by sa mohlo realizovať domáce kompostovanie*. Potom by sa mal zaviesť taký systém zberu, ktorý by neumožňoval jednoduché vyhadzovanie odpadu zo záhrad spolu so zvyškovým odpadom. To je aj dôvod, prečo je rozumné udržiavať dva oddelené systémy zberu: jeden pre odpad zo záhrad a druhý pre kuchynský odpad.

4.6 Súhrn

V kapitole 4 boli načrtnuté rôzne stratégie, na základe ktorých je možné sumarizovať tri základné situácie.

Prvá situácia platí pre obce, ktoré sú ochotné zaviesť optimalizovaný systém zberu kuchynského odpadu a súčasne zabrániť nadmernému zanášaniam odpadu zo záhrad do celkového systému (a zvýšeným nákladom). Podrobné informácie o efektívnej realizácii separovaného zberu kuchynského odpadu sú prezentované v kapitole 6.0, spolu so špecifickými informáciami o investičných nákladoch a nákladoch na zber (kapitola 7.0). Domáce kompostovanie je v každom prípade základným nástrojom nakladania s odpadom zo záhrad; tento je možné zbierať aj kalendárovým zberom (priamo z domácností), ale služba musí byť

spoplatnená. Obec môže systém riadiť efektívne, ak na požiadanie zavedie kalendárový zber a domácnostiam predáva papierové vrecia, v ktorých sa musí zozbieraný odpad zo záhrad vyložiť na chodník.

	Systém separovaného zberu	Domáce kompostovanie	Obecné zberné stredisko
Kuchynský odpad	áno (priamo z domácností)		
Odpad zo záhrad	(len na základe požiadavky)	áno	áno
Zvyškový odpad	áno (priamo z domácností)		

Druhá situácia je aplikovateľná v malých obciach, v ktorých je veľa rodinných domov, alebo na predmestiach, ktoré majú vidiecku štruktúru; v tomto prípade je možné použiť domáce kompostovanie ako nástroj vhodný na nakladanie s kuchynským odpadom aj s odpadom zo záhrad v oblastiach s individuálnou bytovou výstavbou. Pre rodiny žijúce v bytoch (vo viacpodlažných obytných domoch) by mal byť zabezpečený špeciálny zber kuchynského odpadu. Odpad zo záhrad sa bude vytriedňovať hlavne v obecných zberných strediskách; na základe požiadavky je možné zaviesť kalendárový zber, avšak iba ako platenú službu.

	Systém separovaného zberu	Domáce kompostovanie	Obecné zberné stredisko
Kuchynský odpad	áno (iba vo viacpodlažných obytných domoch)	áno	
Odpad zo záhrad	Nie (iba na základe požiadavky)	áno	áno
Zvyškový odpad	áno (priamo z domácností)		

Obce môžu zvážiť podporu a koordináciu zberu na úrovni okresu s cieľom znížiť náklady na zber; mala by sa posúdiť možnosť decentralizovaného kompostovania a spolupráca s miestnymi poľnohospodármi (pozri kapitolu 8.0).

Tretia situácia je aplikovateľná na vidiecke oblasti s malými osadami (obyv. < 1000 - 1500); v týchto prípadoch je domáce kompostovanie jediným nástrojom na nakladanie s

kuchynským odpadom a s odpadom zo záhrad. Systém separovaného zberu je možné zaviesť iba pre obmedzený počet domácností, ktoré buď nie sú ochotné kompostovať odpady alebo bývajú v bytoch. V takýchto prípadoch by sa mala najprv zväziť spolupráca s miestnymi poľnohospodármi a systém decentralizovaného kompostovania.

	Systém separovaného zberu	Domáce kompostovanie	Obecné zberné stredisko
Kuchynský odpad	Nie	áno	
Odpad zo záhrad	Nie	áno	len pre veľké množstvá *
Zvyškový odpad	Áno (priamo z domácností)		

* prednostne je možné zriadiť pri farmách, kde sa kompostuje odpad zo záhrad samostatne alebo spolu s hnojom.

V ďalšom texte sú uvedené niektoré všeobecné faktory ovplyvňujúce udržateľnosť a akceptovateľnosť *manažérskych systémov nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi* (nejde pritom o úplný zoznam).

Tabuľka 12: Faktory ovplyvňujúce udržateľnosť systémov nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom

Argument	Činnosť	Poznámka
Zber	Druh zbieraného materiálu	➤ Odlišné systémy zberu kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad a parkov alebo zmiešané systémy
	Frekvencia	➤ Závisí od teploty (leto / zima), veľkosti zberných nádob vzhľadom k štruktúre bývania (je záhrada?) a druhu materiálu (iba kuchynský odpad?) ➤ Účel: prevencia zápachu a hygienických problémov
	Typ zberných nádob	➤ Čím väčší objem nádob tým viac objemného odpadu zo záhrad ➤ Najlepšie riešenie: raz v týždni zber biologicky rozložiteľných vriec alebo 20 až max. 40 l nádoby pre jednu domácnosť

Argument	Činnosť	Poznámka
	Lokalizácia zberu	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kalendárový zber (z domácností) → najlepšie riešenie (vysoká čistota, vysoká miera recyklácie) pre čistý kuchynský odpad a kombinovaný kuchynský odpad & odpad zo záhrad ➤ Kontajnery pri ceste → nárast nečistôt v systéme zberu kuchynského odpadu a v kombinovaných systémoch; zníženie stupňa vytriedenia a recyklácie
	Typ vozidla	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Stlačacie vozidlá → sú menej vhodné pre kuchynský odpad (prekážka pre triedenie nečistôt; zvýšené množstvo vytlačenej vody) ➤ Vozidlá na objemný odpad s /bez stlačania ➤ Otvorené vozidlá bez stlačania → najlacnejšie a najpohodlnejšie riešenie pre systém ručného zberu kuchynského odpadu, ktorý sa realizuje pomocou kompostovateľných vriec a malých nádob, priamo na chodníku
	Informácie, podpora verejnosti	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pravidelné podporovanie domáceho kompostovania, letáky, semináre, články, oslavy, informačné strediská, informačné linky, a pod.) ➤ Pravidelné informovanie obyvateľstva, čo vytried'ovať v domácnostiach a ako ➤ Podpora logistiky zberu (bio - nádoby do kuchýň, zberné vrecia (papier alebo certifikovaný kompostovateľný materiál) ➤ Pravidelné informácie o environmentálnych a ekonomických prínosoch separácie)
Úprava	Lokalizácia kompostárne	<ul style="list-style-type: none"> ➤ ...bez obťažovania susedov (zápachom, aerosólom, prachom 'lietajúcimi plastmi', hlukom). Preto by kompostárne mali byť lokalizované v primeranej vzdialenosti od existujúcich sídel alebo rekreačných oblastí
	Technológia	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 'Najlepší postup' pre všetky systémy kompostovania v rámci Systému riadenia kvality (QMS): ➤ Úplná vstupná kontrola ➤ Včasné spracovanie čerstvých materiálov ➤ Flexibilné a kontrolované riadenie vlhkosti, teploty (sanitácia) a zápachu ➤ Skladovanie materiálu vhodné pre flexibilné miešanie ➤ Normy pre výrobu orientujúcu sa na kvalitu ➤ Riadený zber, úpravy a využitie priesakov a dažďovej vody ➤ Externý systém riadenia (QAS - Quality Assurance System)
Marketing		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Len certifikovaný kompost (QAS – značka

Argument	Činnosť	Poznámka
a využitie		<p>kvality)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Odlišné typy výrobkov a informácie spotrebiteľských skupín (súkromné záhrady, úprava krajiny, úprava pôdy, poľnohospodárstvo, záhradníctvo (nepotravinové/potravinové)) ➤ Ponuka kompostovacích zmesí a substrátov pre konečné použitie (kvetináče, ihriská, športoviská, golfové ihriská a pod.)

5.0 DOMÁCE KOMPOSTOVANIE AKO JEDNA Z MOŽNOSTÍ ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA ⁵

5.1 Domáce kompostovanie a separovaný zber biologicky rozložiteľných odpadov – doplnkový systém

Postupy ako pripraviť kompost sú popisované v rôznych publikáciách o záhradkárstve už od začiatku 70. rokov. Vyrobiť kompost nie je nič nové; už dávno bolo napríklad známe, že je možné vyrábať v domácnostiach veľmi užitočný zdroj živín – kompost – ktorým je možné zvýšiť kvalitu pôdy a úrodnosť záhrad – a pritom zadarmo!

V okresoch s veľkým počtom záhrad sa môže stať decentralizované kompostovanie v záhradách dôležitým faktorom odpadového hospodárstva. Údaje uvedené v kapitole 4.4, Tabuľka 9 ukazujú, že v Slovenskej republike sa to týka pri najmenšom 70% obcí (s počtom obyvateľov pod 1000).

Stále tu však bude požiadavka zaviesť doplnkový systém zberu, hlavne na kuchynský odpad (do „bio-nádob“). Počet domácností a ďalších inštitúcií, ktoré sú schopné a ochotné vyrábať kompost, nikdy nedosiahne 100%. Je potrebné zdôrazniť, že domové kompostovanie sa môže realizovať aj vo viacpodlažných obytných domoch (*komunálne kompostovanie*). Vyžaduje to však dobrú organizáciu a osoby (často dobrovoľníkov), ktorí sú ochotní robiť takúto prácu. Väčšinou je separovaný zber biologicky rozložiteľných odpadov vo viacpodlažných obytných domoch iba alternatívou.

Separovaný zber biologicky rozložiteľných odpadov a kompostovanie biologicky rozložiteľných odpadov v záhradách, sú teda dva systémy, ktoré sa navzájom dopĺňajú.

⁵ Ďakujeme Johanne Leutgöb, z Environmentálneho poradného výboru z Viedne za poskytnutie informácií o kampani na domáce kompostovanie v Dolnom Rakúsku (Niederösterreich).

Tabuľka 13: Hlavné prvky stratégie nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi na báze domového kompostovania a separovaného zberu

1 Čo najviac domáceho kompostovania v súkromných záhradách	2 Bezplatný separovaný zber organického odpadu	3 Uprednostňovanie a sústredenie sa na kompostárne prevádzkované farmármi
Žiadna preprava Zdravé hnojivo a substrát pre záhrady Vizualizácia prirodzeného “recyklačného” procesu Nízke náklady na systém odpadového hospodárstva (iba práca s verejnosťou) Žiadne náklady pre obyvateľov	Služba pre ľudí, ktorí nechcú alebo nemôžu kompostovať (hlavne viacpodlažné obytné domy) Zhodnotenie biologicky rozložiteľných odpadov je garantovaná napr. v kompostárňach Biologicky rozložiteľné odpady sa nevyskytujú vo zvyškovom odpade	Minimálna preprava, keďže “recyklácia” sa realizuje v regióne Vysoká kvalita, keďže poľnohospodári majú záujem o dobrú kvalitu kompostu pre svoje polia Využívanie kompostu v poľnohospodárstve na zlepšenie pôdy, náhrada hnojív Doplnkový príjem pre poľnohospodárov – je to profesia ktorá je pod veľkým finančným tlakom Viditeľné pre obyvateľov regiónu – lepšia identifikácia

Dobrym príkladom pozitívnych výsledkov integrovaného programu je Stratégia nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom v Dolnom Rakúsku⁶. Táto stratégia poskytla **rámec pre činnosti na obecnej úrovni** a tak mala veľmi výrazný dopad na rozvoj systémov zberu biologicky rozložiteľných odpadov. Keby vláda alebo miestna štátna správa neposkytla základný rámec pre realizáciu opatrení, obce by to museli zabezpečiť bez podpory.

Kompostovanie organických materiálov je ideálnym modelom efektívnej recyklácie založenej na prirodzenom cykle. Malo by vychádzať z udržateľných, pružných, prirodzených a ekonomických princípov. Decentralizované nakladanie s biologicky rozložiteľnými odpadmi je najlepším spôsobom ako splniť tieto požiadavky. Preto rakúsky spôsob nakladania

⁶ v roku 1995 sa v zmysle rakúskeho právneho predpisu *Ordinance on Separate Collection Organic Waste* stal separovaný zber biologicky rozložiteľných odpadov povinným. Od začiatku 90. rokov začali spolkové republiky a obce rozvíjať systém nakladania s biologickými odpadmi, aby boli schopné plniť predpisy.

s biologicky rozložiteľnými odpadmi vychádza z 3 kľúčových prvkov, ktoré prezentuje Tabuľka 10.

5.1.1 Systém poplatkov za odpady (pokyny)

Vhodne stanovené poplatky môžu pomôcť miestnym úradom rozhábať domácnosti smerom k zavedeniu domáceho kompostovania miesto dožadovania sa separovaného zberu.

Pri stanovení **sadzby poplatku podľa bytu** (na domácnosť alebo na obyvateľa), čiastočné zníženie poplatku pre subjekty zapojené do domáceho kompostovania bude motivovať ďalšie rodiny, aby začali kompostovať. Toto zníženie by nemalo prekročiť 20-25%, malo by fungovať iba ako stimul, nie ako platba za odstránenie odpadu. Dobré príklady je možné nájsť aj v niektorých slovenských obciach. Napríklad obec Palárikovo (podrobnejšie v kapitole 5.7) znížila poplatok za odpad s cieľom stimulovať obyvateľov, aby sa zapojili do recyklácie a do domáceho kompostovania:

- domácnosti zapojené do domáceho kompostovania a separovaného zberu
poplatok na obyv. = 180 Sk/r
- domácnosti nezapojené do domáceho kompostovania
poplatok na obyv. = 280 Sk/r

Poplatok za zbernú nádobu je možné vyberať v prípadoch, kedy sa zvyškový odpad a kuchynský odpad odváža priamo z domácností. Poplatok za nádobu alebo vrece sa bežne stanovuje tak, aby pokryl náklady na zber a zneškodnenie zvyškového odpadu. Ak je objem nádob na zber kuchynského odpadu relatívne malý (do 30 l) zamedzí sa tým zmiešavanie kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad. Keďže sa odpad zo záhrad nevmetí do nádob, rodiny ho budú musieť kompostovať (alebo priniesť do obecných zberných stredísk). Aj domácnosti, ktoré si objednali biologicky rozložiteľné nádoby, by mali platiť určitý doplnkový **poplatok za zber biologicky rozložiteľných odpadov**. Tento systém odmeňuje všetky domácnosti, ktoré sa samé starajú o biologicky rozložiteľných odpadov – predchádzajú vzniku zvyškového odpadu, vyrábajú kompost a prispievajú k zdravému životnému prostrediu. Takto je možné vhodným systémom poplatkov podporovať domáce kompostovanie a tak *predchádzať vzniku odpadov*.

Ďalšie informácie o poplatkoch a finančných nástrojoch, okrem poplatku za množstvo biologicky rozložiteľných odpadov, budú podrobnejšie popísané v samostatnom výstupe projektu, ktorý sa bude zaoberať ekonomickými nástrojmi. Je zrejmé, že veľmi nízke poplatky môžu oslabiť motiváciu domácností zaviesť kompostovanie vo vlastnej záhrade a neprímerane

vysoké poplatky za zber môžu odradiť od vytried'ovania biologicky rozložiteľných odpadov na mieste ich vzniku. Dokonca môže byť vhodné pokryť hlavné časti investičných nákladov (na zavedenie vytried'ovania biologicky rozložiteľných odpadov) tak, že sa stanú fixnou časťou poplatku za odpad; v takomto prípade musia všetky domácnosti platiť, dokonca aj vtedy, keď sa nepodieľajú na separovanom zbere biologicky rozložiteľných odpadov.

5.2 Stratégie pre spoľahlivé a úspešné decentralizované domové kompostovanie

Domové kompostovanie, predovšetkým vo vidieckych oblastiach, nie je pre ľudí novinkou. Ľudia kompostujú pretože:

- oceňujú blahodárnu kvalitu kompostu,
- nechcú prepravovať odpad z vlastných záhrad do zberných miest,
- robili tak vždy (je to zvyk).

Obyvatelia zvyčajne nezhodnotia celé množstvo kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad. Aby kompostovanie poskytovalo významný príspevok k celkovému nakladaniu s biologicky rozložiteľnými odpadmi, a aby bola táto činnosť vykonávaná efektívne (vyrába sa kvalitný produkt), je nutná kvalitná práca s verejnosťou a propagácia s cieľom:

- vysvetliť ľuďom prínosy domového kompostovania – pre nich samých a pre celú spoločnosť
- poskytnúť radu ohľadom metód, nástrojov a tipov pre domové kompostovanie
- presvedčiť ľudí, aby začali kompostovať, pokiaľ to doposiaľ nerobili
- poskytnúť základné informácie o environmentálnych problémoch skládkovania a spaľovania odpadov
- poskytnúť informácie o legislatívnom rámci (napr. platby na odpady, ktoré sú vyššie, ak si obyvatelia musia objednať nádobu na biologicky rozložiteľné odpady)

Okrem práce s verejnosťou a propagačných aktivít, aj niektoré praktické pomôcky môžu pomôcť stimulovať domové kompostovanie a separovaný zber odpadov. K takýmto pomôckam patria:

- malé kontajnery na oddelený zber odpadov z kuchýň – distribuované bezplatne alebo za nízke ceny (financované sponzormi) do všetkých domácností
- papierové vrecia na kuchynský odpad
- nádoby na kompostovanie;
- sekačky prevádzkované v obecných zberných strediskách alebo v určitých lokalitách, ktoré by sa cez víkendy presúvali.

Bolo by vhodné pouvažovať o vytvorení siete poradcov na komunálnej úrovni alebo tzv. poradného zboru pre kompostovanie, podobne ako v niektorých častiach USA, Belgicka či Rakúska. Príklad Dolného Rakúska je popísaný v ďalšom texte. Títo experti môžu absolvovať špeciálne školenie, čo im umožní riešiť konkrétne problémy v ich susedstve, alebo môžu na určitých miestach demonštrovať domové kompostovanie.

5.3 Opatrenia na podporu domového kompostovania

Propagácia domového kompostovania vyžaduje sústredené úsilie a výdavky na tri odlišné problémové okruhy:

- Informačné a vzdelávacie činnosti
- Účinná podpora domácností
- Distribúcia vybavenia (kompostéry, biologicky rozložiteľné nádoby, a pod.)

Hlavné charakteristiky a účel týchto opatrení je naznačený v ďalších kapitolách.

5.3.1 Propagačná činnosť

Opatrenia v oblasti propagácie a práce s verejnosťou by mali byť navrhnuté do troch etáp. Súčasťou motivačnej etapy je príprava projektu so zapojením všetkých dôležitých zúčastnených

strán (t.j. mimovládne organizácie, mestské zastupiteľstvá, učitelia, ...), ale rozhodne aj obyvateľov.

Etapy :	Motivácia	Informovanosť	Reflexívna etapa
<i>Otázky:</i>	<i>Čo, prečo ?</i>	<i>Ako ?</i>	<i>Aké to bolo ?</i>
Ciele:	Vybudovať povedomie	Zmeniť správanie	Oslavovať úspech, korekcie

5.3.2 Poštové zásielky

Pravidelné informovanie obyvateľov by malo ukázať, prečo je kompostovanie dôležité pre obce, a malo by poskytnúť informácie o domácom kompostovaní, prinášať oznamy o rôznych aktivitách, ako sú spoločenské stretnutia („kompost party“) a verejné diskusie. Mali by prinášať informácie o organizovaní nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi v budúcnosti (poplatky, zberné nádoby).

5.3.3 Kompost Party

„Kompost party“ boli veľmi úspešné podujatia organizované v Dolnom Rakúsku, na ktorých sa ľudia učili ako vyrobiť dobrý kompost. Ľudia sa stretli v záhrade, v škole, alebo pri inej príležitosti, kde im poradcovia demonštrovali ako sa robí kompost. Zvyčajne je pripravené občerstvenie a ľudia môžu spolu tráviť čas a rozprávať sa v príjemnej atmosfére.

5.3.4 Prednášky a diskusie

Prednášky a diskusie o prírodnom záhradkárstve, robení kompostu, alebo všeobecne o triedení odpadu je dobrý spôsob ako zaangažovať ľudí, ktorí majú záujem o ďalšie informácie.

5.3.5 Podujatia na podporu kompostovania

Podujatia môžu byť zamerané na propagačnú kampaň domáceho kompostovania s účasťou všetkých zainteresovaných strán, ako sú školy, mimovládne organizácie, známe osobnosti a pod. Pri organizovaní zaujímavých „kompost podujatí“ nie sú žiadne obmedzenia v tvorivosti. Je veľmi užitočné, ak sa podarí vzbudiť záujem médií o takýto typ podujatí.

5.3.6 Informačné materiály

Každá domácnosť by mala mať prístup k brožúram a letákom o domácom kompostovaní

5.3.7 Projekty v školách a materských školách

Rozhodujúcim faktorom v propagačnej kampani je zapojenie škôl a materských škôl. Starostlivé nakladanie s odpadmi vytvára základ pre budúci život – deti sú naša budúcnosť a musia tomu porozumieť. Deti a študenti sú veľmi citliví na environmentálne problémy a biologicky rozložiteľné odpady a kompost poskytuje dobrý príklad prírodného cyklu a zaujímavej oblasti biológie, vhodnej pre zavedenie do učebných osnov. Existuje aj porekadlo, že, “ak upútaš deti, upútaš aj ich rodičov”. Environmentálna výchova v školách má veľmi silný vplyv aj na rodičov.

5.3.8 Sekanie

Nie je vhodné spaľovať objemný odpad záhrad v snahe zbaviť sa ho, pretože sa tým uvoľňujú emisie do ovzdušia. Drevné štiepky sú naopak veľmi dobrým materiálom pre domáce kompostovanie. Vzhľadom na svoju hrubú štruktúru umožňujú prevzdušnenie kompostu. Pre záhradkárov je však obtiažne posekať vetvy a podobný drevný materiál.

Dvakrát do roka je možné zabezpečiť sekanie ako službu (na jar a na jeseň). V prípade potreby si ľudia objednávajú túto službu písomne a poskytovateľ služby sa pohybuje z domácnosti do domácnosti a poseká objemný odpad zo záhrad. Posekaný materiál zostane v každom prípade v danom dome, jednak preto, že je to vhodný materiál pre záhrady a jednak preto, že jeho odvoz by bol drahý. Za uvedenú službu by sa nemalo platiť – je to opatrenie, ktoré pomôže záhradkárom pri zhodnotení ich biologicky rozložiteľných odpadov. Pomôže aj zamedziť nevhodné zneškodňovanie objemného odpadu zo záhrad, či už ukladaním na neriadené skládky alebo spaľovaním. Okrem toho je možné zaviesť stálu službu tohto charakteru v obecných zberných strediskách.

5.4 Nástroje a pomôcky

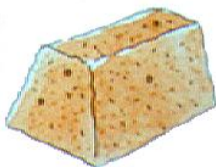
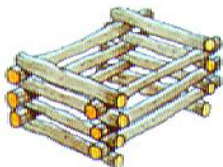


Množstvo vytriedovaného kuchynského odpadu je možné zvýšiť tak, že domácnostiam budú poskytnuté malé nádoby (6-12 l) a biologicky rozložiteľné vrecia (z papiera alebo škrobu), ktoré umožnia jednoduché nakladanie s týmito frakciami.⁷

Bezplatnú distribúciu prefabrikovaných kompostérov do rodín je potrebné starostlivo zvážiť, keďže investičné náklady môžu byť (pre obec) mimoriadne vysoké. Najefektívnejším nástrojom (pozri Tabuľka 14) môže byť lacné riešenie „urob si sám“ z hľadiska :

- garantovania aeróbnych podmienok
- umožnenia jednoduchých činností ako prevracanie a miešanie
- obmedzenia vplyvu sucha a vlhka
- zberu vyzretého kompostu

Hrubý odhad nákladov je uvedený v poslednom riadku. Pri prezentovaní domáceho kompostovania na rôznych podujatiach a v školách je užitočné mať niektoré z týchto materiálov. Sponzori ich tak môžu podporiť.

Tabuľka 14: Typické zariadenia pre domáce kompostovanie a investičné náklady

	Prírodné	Urob si sám	Urob si sám	Prefabrikát
				
Prevzdušnenie Zásobovanie kyslíkom	☺	☺	☺	☹
Miešanie a obracanie	☺	☹	☹	☹

⁷ Podrobnejšie informácie sú uvedené v kapitole 6.1.

Nezávislosť na počasí	☹*	☹*	☺	☺
Zber vyzretého kompostu	☺	☹	☹	☹
Náklady (Sk)	-	-	200 – 700	1200 - 4000

Poznámka: * ak nie je pokrytá vrstvou, ktorá saje dažďové zrážky

5.5 Praktický príklad – prístup Dolného Rakúska

V ďalších kapitolách sú načrtnuté praktické detaily stratégie, ktorú vypracovala *Spolková krajina Dolné Rakúsko*. Je to dobrý príklad, ako možno integrovaným programom pružného a trvalo udržateľného nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi dosiahnuť veľmi dobré výsledky v malých mestách a vo vidieckych oblastiach. Základné prvky tohto prístupu boli popísané v Tabuľka 10. Hlavné výsledky ukazuje Tabuľka 15.

Tabuľka 15: Kľúčové údaje Stratégie Dolného Rakúska pre nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi

Priemerný počet obyvateľov v domácnosti	2,5
Potenciálne množstvo kuchynského odpadu/obyvateľ/rok *	100 kg/rok
Potenciálne množstvo kuchynského odpadu/domácnosť/r *	250 kg/rok
Potenciálne množstvo odpadu zo záhrad na jeden rodinný dom so záhradou (veľkosť záhrady cca 500 m ²): 1.000 kg/rok, vhodné alebo spracované na kompost: 500 kg/r **	500 kg/rok
Biologicky rozložiteľné odpady, ktoré zostanú v súkromnej starostlivosti na jeden dom so záhradou	750 kg/rok

Zdroj: * *Raninger 95*; ** *Lower Austrian Garden study, 2002*

5.5.1 Opatrenia v Dolnom Rakúsku

Opatrenia prezentované v kapitole 5.3 boli zavedené do praxe už začiatkom 90. rokov orgánmi Spolkového štátu Dolné Rakúsko a súčasne boli vydané rôzne informácie. Práca s verejnosťou bola a stále je neodmysliteľnou súčasťou decentralizovaného systému nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi. Obyvatelia v zásade potrebujú informácie typu:

- prečo by mali vytriediť biologicky rozložiteľné odpady,
- ako vyrobiť kompost vysokej kvality,
- ako proces správne zvládnuť.

Prvé opatrenie bolo zamerané na informovanie verejnosti **ako získať kompost vysokej kvality** a ako zabezpečiť vhodný manažment. Tieto informácie boli poskytované prostredníctvom:

1. odborného časopisu „Environmental Journal of Lower Austria“ (4-krát do roka)

Cieľové skupiny: obce, obecné zastupiteľstvá, osoby so záujmom o životné prostredie, odborníci, učitelia...

Obsah: informácie o rôznych typoch kompostovania a zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov (domové kompostovanie, kompostovanie na farmách a pod.), praktické príklady iných miest, obcí a krajín, príklady najlepších postupov, údaje o plánovaní a pod.

2. Brožúry, letáky, plagáty

Cieľové skupiny: obyvatelia, osoby ďalej rozširujúce informácie

Účel: podpora miestnych aktivít v odpadovom hospodárstve, informácie pre obyvateľov

Informačné materiály, poskytované obyvateľom a zúčastneným stranám, boli zamerané na domáce kompostovanie a kompostovanie v obytných domoch. Informačné materiály sa vydávali aj pre školy. Obce, obyvatelia a obchody si mohli tieto materiály objednať a využívať na vlastnú informačnú kampaň.

Druhým opatrením bolo vzdelávanie a vytvorenie skupiny **expertov na kompostovanie**; asi 250 osôb navštívilo špeciálny vzdelávací kurz, aby sa stali odborníkmi na kompostovanie a získali titul: “poradca pre kompostovanie”. Spolkový štát Dolné Rakúsko navrhol a financoval toto vzdelávanie. Kurzy trvali približne 10 dní (trojdňové stretnutia).

1. Vzdelávanie poradcov pre kompostovanie

Cieľová skupina: zamestnanci verejnej správy, obecných zastupiteľstiev, poľnohospodári, učitelia, fyzické osoby, ľudia z mimovládnych organizácií

Účel: poskytnúť adekvátne vzdelávanie v oblasti domového kompostovania, nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi v obciach a v poľnohospodárskom kompostovaní.

Takto vyškolení odborníci využívali svoje vedomosti v regióne. Sú základom úspechu stratégie Dolného Rakúska. Fungovali ako motivační advokáti kompostovania a „predávali“ túto myšlienku obyvateľom. Podieľali sa na vytvorení systému separovaného zberu biologicky

rozložiteľných odpadov – s domovým kompostovaním ako jeho dôležitou súčasťou – v obciach a združeníach odpadového hospodárstva.

Tretím opatrením bolo vytvorenie **siete expertov**; títo odborníci kapacitne dopĺňali miestnych poradcov pre kompostovanie (ktorí absolvovali vzdelávací program) a tiež pomáhali ako poradcovia. Robili prednášky, vykonávali poradenskú službu pre obce alebo organizovali stretnutia („kompost party“). Mnohí z týchto expertov – hlavne pre domové kompostovanie – pochádzali z mimovládnej organizácie (*eco-counselling* organisation), ktorá bola financovaná Spolkovým štátom Dolné Rakúsko.

Štvrtým opatrením bolo organizovanie špeciálnych **stretnutí a kongresov**, na ktorých sa vymieňali skúsenosti a posilňovali sa skupinové záujmy dotknutých subjektov.

Piatym opatrením bolo zriadenie **telefónnej linky pre problematiku odpadov a kompostov**, ako verejnej telefónnej linky, kde každý mohol získať potrebné informácie.

A **posledným opatrením** bolo vypracovanie technických plánovacích predpisov pre kompostárne: V Dolnom Rakúsku je v prevádzke približne 80 kompostární. Väčšina z nich bola vybudovaná začiatkom 90. rokov a viac ako polovica sú poľnohospodárske kompostovacie zariadenia. Plánovacie predpisy napomáhajú pri projektovaní správnej veľkosti zariadenia a zabezpečujú súlad s požiadavkami právnych predpisov.

Všetky vyššie uvedené opatrenia a očakávaná vyhláška o organickými odpadmi vytvárajú rámec pre nakladanie s organickým odpadom pre združenia v oblasti odpadového hospodárstva⁸ a pre obce.

5.5.2 Výsledky

V Dolnom Rakúsku je domové kompostovanie významným a trvalo udržateľným faktorom v nakladaní s biologicky rozložiteľnými odpadmi (kuchynský odpad a odpad zo záhrad). Približne 58% všetkých domácností zhodnocuje vlastné biologické odpady v záhradách. Kompostovanie sa stáva strategickým nástrojom hlavne vo vidieckych oblastiach, kde podiel domácností, ktoré kompostujú dosahuje 80% až 90%, a v niektorých prípadoch je ešte vyšší.

⁸ Waste union: obce v okrese vytvoria účinné združenie za účelom organizovania odpadového hospodárstva.

Príklad okresu Bruck ukazuje (Tabuľka 16), že kompostovanie je významným opatrením odpadového hospodárstva. Približne 73 % všetkých domácností so záhradami zhodnocuje biologicky rozložiteľné odpady vo svojich záhradách. Iba 27% domácností využíva systém separovaného zberu („bio-nádoby“) a za službu platia.

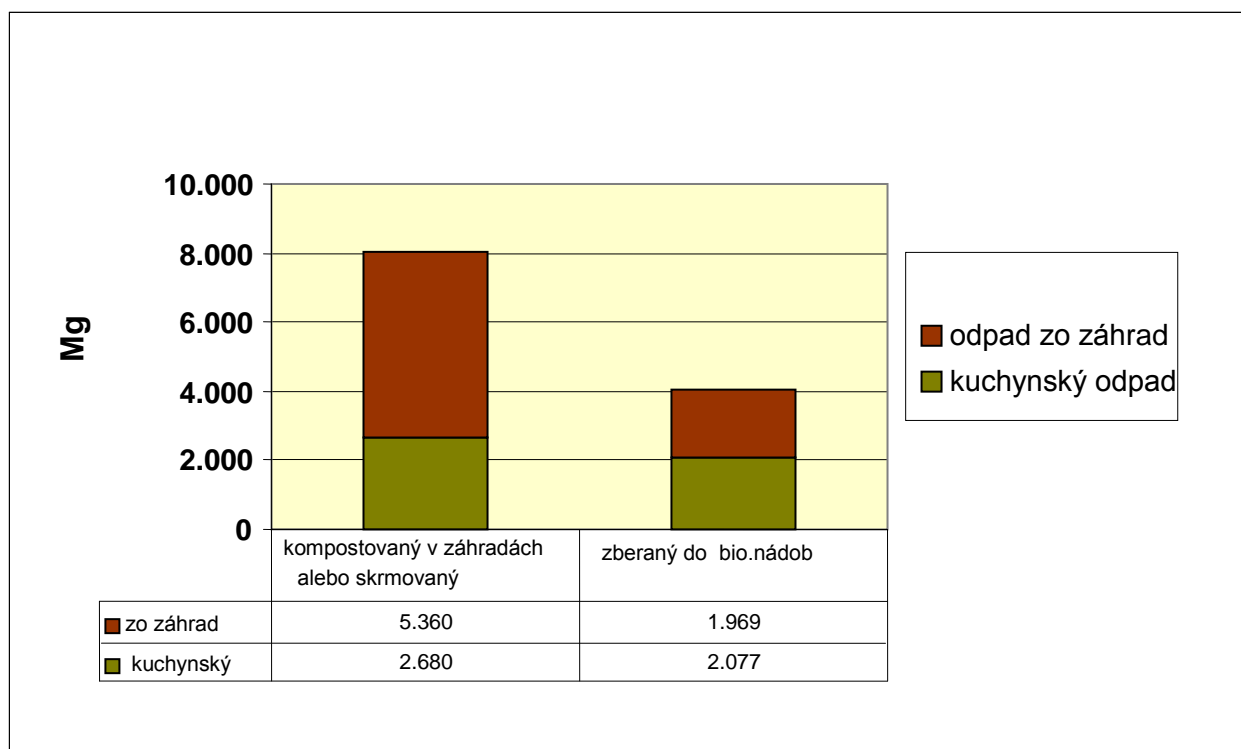
Po 10 rokoch separovaného zberu biologicky rozložiteľných odpadov a domového kompostovania smeruje trend v Dolnom Rakúsku k využívaniu bio-nádob. Tento systém zberu využívajúci bio-nádoby vzrástol z 56 kg/obyv./rok v roku 1994 na 80 kg/obyv./rok v roku 2001. Mnohí ľudia využívajú bio-nádoby na zber prebytočného materiálu a za túto službu platia, ale súčasne realizujú kompostovanie vo svojich záhradách. Množstvo biologicky rozložiteľných odpadov doma kompostovaných a vytried'ovaných odpadov ukazuje Obrázok 8.

Tabuľka 16: Výsledky domového kompostovania v okrese Bruck – Dolné Rakúsko

Domácnosti celkom	19028	100 %
Domácnosti v obytných domoch	4372	23%
Domácnosti v rodinných domoch so záhradami	14656	77%
Domácnosti v rodinných domoch so záhradami bez kompostovania	3937	27%
Domácnosti v rodinných domoch s domácim kompostovaním	10719	73%
Domácnosti bez kompostovania celkom (vrátane obytných domov)	8309	44%
Domácnosti s domácim kompostovaním	10719	56%
Kuchynský odpad kompostovaný v záhradách alebo skrmovaný zvieratami (Mg)	2.680	
Odpad zo záhrad kompostovaný alebo inak využívaný v záhradách (Mg)	5.360	
Celkové množstvo bioodpadu spracovaného v domácnostiach (Mg)	8.039	67%
Kuchynský odpad zberaný do bio-nádob v obytných domoch (Mg)	1.093	
Kuchynský odpad zberaný do bio-nádob v rodinných domoch (Mg)	984	
Odpad zo záhrad zberaný do bio-nádob v rodinných domoch (Mg)	1.969	
Celkové množstvo bioodpadu zberaného do bio-nádob (Mg)	4.046	33%
Celkové množstvo bioodpadu kompostovaného v domácnostiach a zber do bio-nádob (Mg)	12.085	100 %

Poznámka: 1 Mg = 1.000 000 g = 1 tona

Obrázok 8: Množstvo vytried'ovaného bioodpadu a domáce kompostovanie v okrese Bruck/L, Dolné Rakúsko



Zdroj: Údaje sú spracované podľa výročnej správy odpadového hospodárstva Dolného Rakúska z roku 2001, Združenia (Jan 2003), „Biowaste study“ MŽP v 1995, Dr. B. Raninger, a „Austrian garden study“ publikovanej vládou Dolného Rakúska, Viedeň, 2002.

Od roku 2000 je domové kompostovanie súčasťou kampane za ekologické záhradkárstvo, ktorá poukazuje na pozitívne environmentálne účinky kompostu (náhrada priemyselných hnojív, lepší zdravotný stav rastlín, zvýšená úrodnosť pôdy).

A nakoniec je nutné zdôrazniť aj **spoločenské aspekty** domového kompostovania. Pre obyvateľov vidieckych oblastí je kompostovanie jednoduché a nič ich to nestojí. Obyvatelia bytov môžu vytvoriť komunálny (spoločný) systém kompostovania a tak ušetriť prostriedky. Ak na sídliskách nie je možné zriadiť komunitný systém kompostovania, môžu obyvatelia spoločne vlastniť bio-nádoby a udržať tak náklady na nízkej úrovni.

5.6 Wolkersdorf – dobre dokumentovaný projekt na podporu domáceho kompostovania

V rokoch 1993 a 1994 realizovalo mesto Wolkersdorf⁹ v Dolnom Rakúsku kvalitný projekt na podporu domáceho kompostovania a zavedenia separovaného zberu biologicky rozložiteľných odpadov. Projekt podporovala vláda Dolného Rakúska.

Obrázok 9 ukazuje časový sled opatrení, ktoré sa realizovali vo Wolkersdorfe. Projekt trval jeden rok. Počas tohto obdobia museli byť obyvatelia motivovaní, informovaní a následne sa museli rozhodnúť, či kompostovať alebo objednať bio-nádoby.

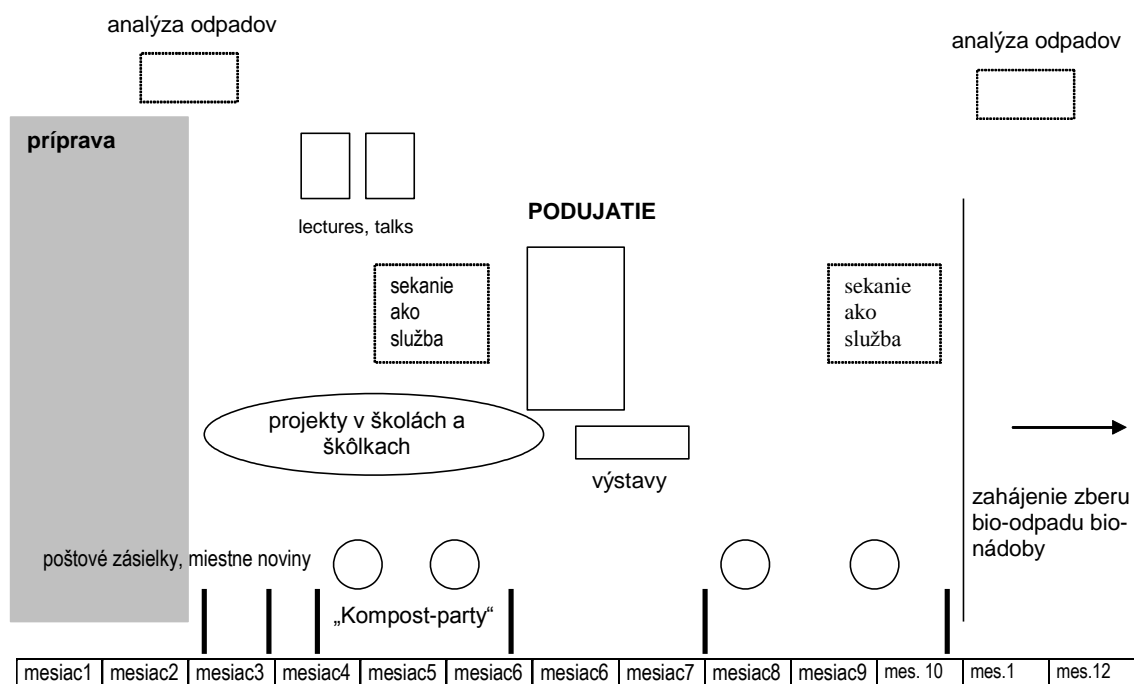
5.6.1 Výsledky

Nižšie uvedené výsledky boli čiastočne získané z analýzy odpadov, ktorá bola vykonaná v marci 1993 a marci 1994. Niektoré údaje boli odvodené z oficiálnych správ o odpadoch, ktoré musia obce každý rok prezentovať, a doplnené údajmi z výskumného projektu.

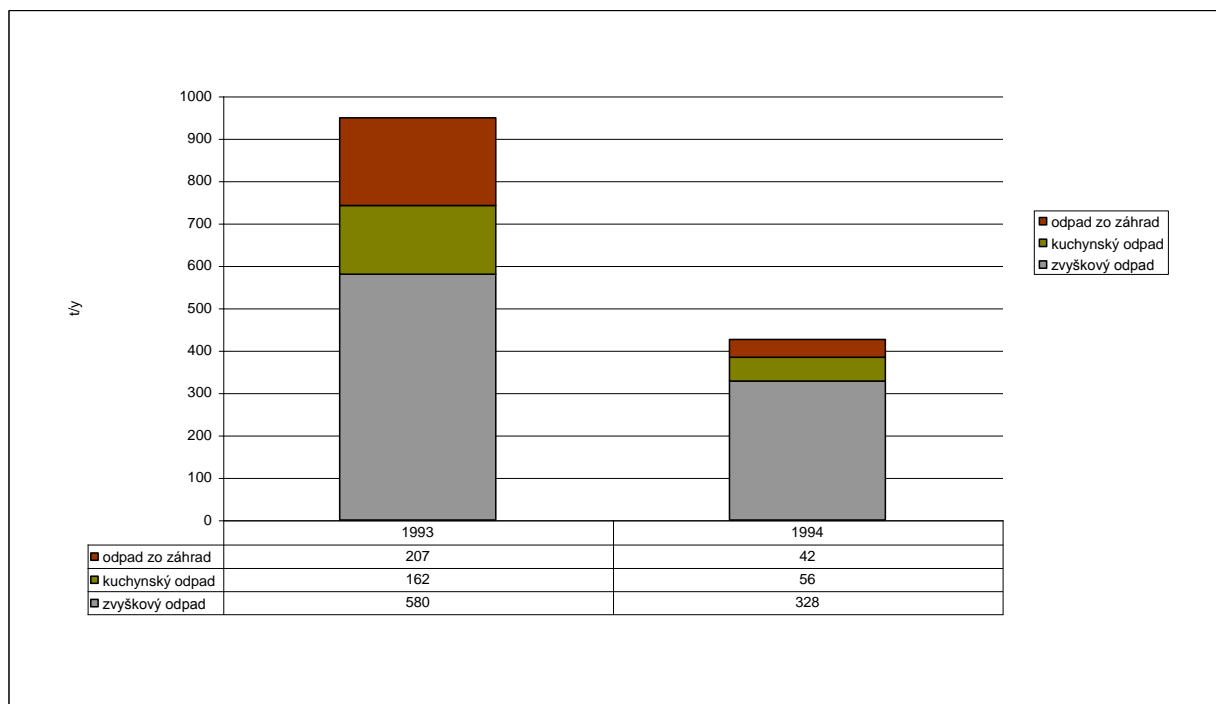
Analýza odpadov ukázala, že počas projektu sa výrazne znížilo množstvo biologicky rozložiteľných odpadov. Súčasne bolo zavedené vytriedovanie ostatných recyklovateľných materiálov, ako je papier a pod., takže nielen biologická časť odpadov bola redukovaná.

⁹ Wolkersdorf je obec na sever od Viedne so 7000 obyvateľmi.

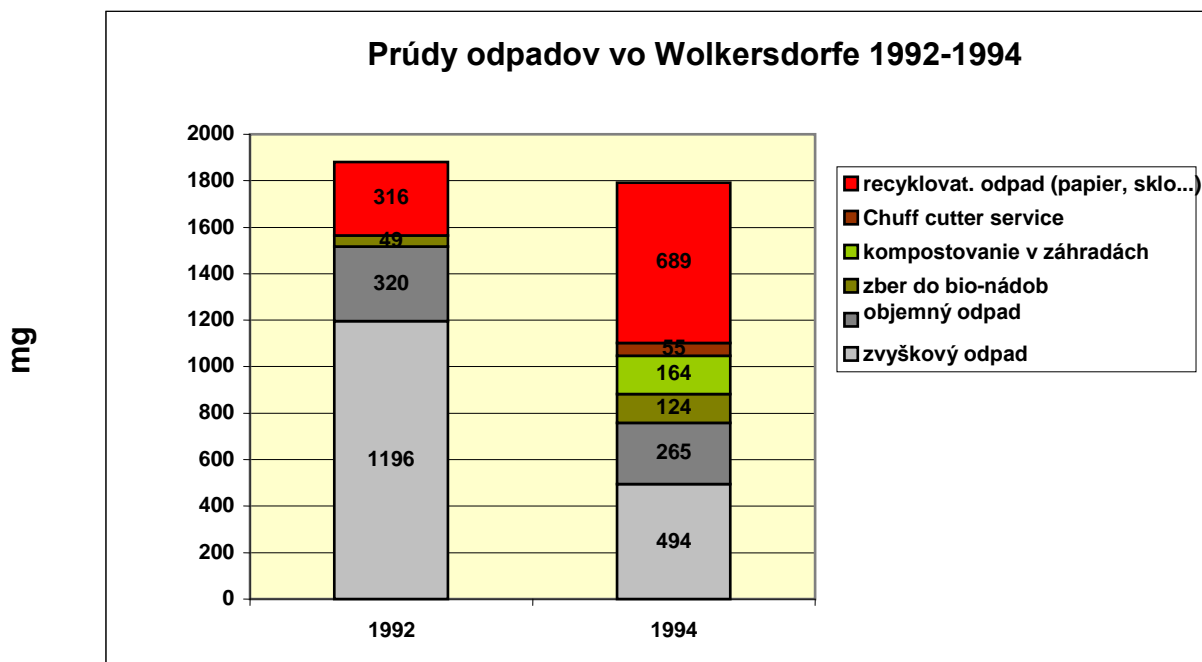
Obrázok 9: Príklad časového plánu podpory domového kompostovania (v mesiacoch)



Obrázok 10: Zníženie biologicky rozložiteľných odpadov vo zvyškovom odpade a analýza odpadov 1993/94



Obrázok 11: Množstvo odpadov vo 1992-1994



Výsledkom iniciatívy je výrazný pokles zvyškového odpadu. Čiastočne je to výsledkom separovaného zberu recyklovateľných komodít (papier, sklo, kovy, obaly) (zodpovedá za 53% poklesu). Asi 42% poklesu je výsledkom separovaného zberu biologicky rozložiteľných odpadov a domového kompostovania. V tomto meste sa domovým kompostovaním zhodnotilo približne 70% biologicky rozložiteľných odpadov a 30% sa rieši prostredníctvom systému zberných bio-nádob.

Približne 164 t biologicky rozložiteľných odpadov už nezaťažuje systém zberu odpadov. V skutočnosti je množstvo biologicky rozložiteľných odpadov zhodnocovaných v záhradách oveľa vyššie, keďže mnohé domácnosti realizovali domové kompostovanie ešte pred zahájením projektu.

5.6.2 Situácia v roku 2002

Od roku 1994 si čoraz viac obyvateľov objednáva bio-nádoby aj napriek tomu, že táto služba stála v roku 2002 cca € 70/ rok. Stále však iba asi 30% domácností, žijúcich v rodinných domoch so záhradami, používa bio-nádoby a 70% vyrába kompost vo vlastných záhradách. Obytné domy používajú bio-nádoby s objemom 240 l.

Mnohé domácnosti využívajú obidva systémy. Niektoré biologické materiály (ako varená potrava) sa vyhadzujú do bio-nádob, majú však na záhrade kompostovisko a kompost v záhrade aj využívajú.

Tabuľka 17: Wolkersdorf : počet bio-nádob na zber biologicky rozložiteľných odpadov pred propagáciou domového kompostovania v obci (1994) a po propagácii (2002)

Počet bio- nádob	1994	2002
bio-nádoby 120 l	367	655
bio-nádoby 240 l	36	36

5.7 Domové kompostovanie v obci Palárikovo

V Palárikove v 1.260 domácnostiach žije 4.380 obyvateľov. Z toho 601 obyvateľov žije v 37 prevažne 5-6 bytových domoch v 205 bytoch. Na jeden byt pripadajú cca 3 obyvatelia. Zvyšok obyvateľstva žije v individuálnej bytovej výstavbe.

Obec úspešne zaviedla dôsledný a efektívny

- recyklačný program, obyvatelia triedia 14 druhov komodít
- program domového a komunitného kompostovania
- zriadila zberný dvor, ktorý v súčasnosti slúži pre 25 obcí regiónu.

5.7.1 Systém odpadového hospodárstva

Od roku 2000 obec trvalo realizuje program na rozvoj domového a komunitného kompostovania. Jeho súčasťou je stále sa opakujúca informačná kampaň, drvenie biologicky rozložiteľných odpadov obecnou drvičkou a vytvorenie miesta, kam majú obyvatelia možnosť doniesť biologicky rozložiteľné odpady, ktoré doma nedokážu sami skompostovať.

Aj vďaka tomuto programu prevaha domácností uplatňuje domové kompostovanie najmä za účelom zhodnocovania odpadu zo záhrad. Kuchynský odpad sa v zmesovom komunálnom odpade takmer nenachádza, nakoľko každá domácnosť sa zaoberá chovom drobných hospodárskych zvierat.

Viacere domácnosti z bytových domov si zriadili v spolupráci s obcou komunitné kompostoviská, kde spoločne kompostujú svoje odpady z domácností, hlavne zo záhrad, a z okolia.

Na zhodnocovanie odpadov z údržby verejnej zelene, parkov a miestnych cintorínov obec zriadila dve obecné kompostoviská. Aj sem môžu obyvatelia priniesť pre nich nepotrebné, vytriedené biologicky rozložiteľné odpady.

V roku 2002 v obci odštartoval integrovaný systém triedeného zberu, ktorý je realizovaný lokálnou a donáškovou formou. Obyvatelia na vytriedené zložky zdarma dostali toľko mechov, koľko potrebujú. V súčasnosti triedia 14 zložiek z komunálnych odpadov. Ak sú v menšom množstve, obyvatelia ich chystajú k lokálnemu zberu v plastových taškách, ktoré sú tiež predmetom ďalšieho materiálového zhodnocovania. Lokálne zbery sa vykonávajú v pravidelných dvojmesačných cykloch. V obci bol zriadený zberný dvor. Bol rekonštruovaný a teraz slúži 25 obciam regiónu pre cca 40.000 obyvateľov.

V individuálnej bytovej výstavbe je zavedený mechový systém separovaného zberu. pričom postačuje tu aplikovať formu lokálneho zberu v dvojmesačných cykloch. Obyvatelia môžu využiť služby zberného dvora počas pracovných dní, vrátane soboty.

V komplexnej bytovej výstavbe z hygienických, skladovacích a estetických dôvodov je separovaný zber organizovaný špecificky. Dôležitý je fakt, že každý bytový dom disponuje spoločnými priestormi na odkladanie mechov, prípadne „bio-vriec“ na separovaný zber. V súčasnosti asi 80% bytov prešlo z centrálného na lokálne vykurovanie. Pôvodné kotolne zostávajú vhodným miestom na dočasné uskladnenie vytriedených zložiek. Z bytových domov sa vyseparované zložky odvážajú podľa potreby ihneď po naplnení zberných nádob i mimo cyklov lokálneho zberu. Obyvatelia môžu tiež využiť služby zberného dvora, resp. počkať na lokálny zber.

Všetky obchody, inštitúcie, výrobné prevádzky v obci realizujú pomerne dôsledný separovaný zber. Najmä sféra obchodu, pohostinských a reštauračných zariadení na podstatný vplyv a podiel na celkovom objeme kvalitných vytriedených materiálovo zhodnotiteľných zložiek.

Aj na miestnom cintoríne je zavedený separovaný zber. Samostatne sa vytriedujú tieto zložky: biologicky rozložiteľné odpady, plasty, sklo, kovy a papier.

Verejnosti je nonstop k dispozícii „Zelená linka“, na ktorú možno kedykoľvek zavolať a problémy obyvateľov súvisiace predovšetkým so separovaným zberom sú promptne riešené.

Za účelom zberu zvyškového odpadu sú k dispozícii 110 l zberné nádoby, ktoré sa vyprázdňujú raz za dva týždne.

Postupne sa podarilo znižovať množstvo komunálnych odpadov zneškodňovaných ukladaním na skládku odpadov. Zavedením separovaného zberu a programu na rozvoj domového a komunitného kompostovania pokleslo množstvo komunálnych odpadov zneškodňovaných na skládke odpadov od roku 2000 o cca 60% pôvodného množstva.

Dôležitým poznatkom je, že ak sa vytvorí pre obyvateľov dostatočne akceptovateľný systém nakladania s komunálnymi odpadmi, znižuje sa aj množstvo čiernych skládok a domáceho spaľovania odpadov v obci a jej okolí.

5.7.2 Náklady na odpadové hospodárstvo

Zber zvyškového odpadu a recyklovateľných materiálov vykonáva priamo obec, ktorá vlastní zvozové vozidlá a zamestnáva na tento účel ľudí. Usporiadanie systému je nasledovné:

- Zber zvyškového odpadu: 1 kompaktor, 1 vodič, 1 pracovník na zber
- Zber recyklovateľného odpadu: 1 otvorený kontajner, 1 traktor&1príves, 2 vodiči, 7 pracovníkov na zber

Uvedení ľudia pracujú iba na čiastočný úväzok.

Obec odhaduje náklady na zabezpečenie zberu a zneškodňovania odpadov na 800.000 Sk/r, čo je približne 182 Sk/obyv. Podrobnejší rozpis je nasledovný:

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| ➤ zber zvyškového odpadu | 298.500 Sk/r |
| ➤ zber recyklovateľného odpadu | 100.000 Sk/r |
| ➤ zneškodňovanie odpadu | 401.500 Sk/r |
| ➤ NÁKLADY CELKOM | 800.000 Sk/r |

Nasledujúca tabuľka prezentuje príjmy z recyklácie rôznych vyseparovaných materiálov. Príjmy z Recyklačného fondu (280.000 Sk/r) a z predaja materiálov (180.000 Sk/r) znižujú celkové náklady o takmer 50%.

Tabuľka 18: Obec Palárikovo: Recyklácia - 2003

Materiál	Množstvo (t)	Príjmy (Sk/t)
Papier	60	1500-1800
Tetrapak	42	500
PET	17	6000-7000
Plasty (ostatné)	8	
Plastové fólie	7	
Sklo	14	400 (tmavé) 800 (biele)
Akumulátory	7	
Objemný odpad (hlavne šrot)	25	
Kovy		2000-2900

5.7.3 Poplatky

V čase odštartovania systému separovaného zberu v Palárikove boli zavedené diferencované paušálne poplatky. Domácnosti, ktoré sa zapojili do separovaného zberu, platili 180,-Sk na člena domácnosti a rok, ostatné 280,- Sk na člena domácnosti a rok. Splatnosť poplatku bola polročná, z dôvodu spätnej kontroly. Pri každom lokálnom, či donáškovom systéme triedeného zberu sa vedie evidencia. Z nej presne možno identifikovať zapojenosť obyvateľov do systému. V roku 2002 sa do separovaného zberu zapojilo približne 80% domácností. V súčasnosti odpad triedi 97% domácností.

V súčasnosti sa v obci vytrieduje 14 zložiek. Obec založila zatiaľ dve obecné kompostoviská. Snahou obce je znížiť množstvo zmesového komunálneho odpadu v priebehu nasledujúceho roka aspoň o ďalších 15 – 20%.

Vzhľadom na vysoké percento zapojenia obyvateľstva do systému (97%) diferencované paušálne poplatky strácajú svoj stimulačný efekt.

Aby domácnosti boli naďalej stimulované, v nasledujúcom období sa bude využívať **množstvomový zber**.

Predpokladaná cena za odvoz a zneškodnenie 1 ks 110 l smetnej nádoby zmesového komunálneho odpadu bude 30,-Sk. Z uvedeného vyplýva, že aj poplatkový systém má svoj

postupný vývoj. A je vhodné aplikovať rôzne poplatkové systémy v rôznych etapách vývoja separovaného zberu tak, aby obyvateľstvo bolo vhodne stimulované.

Tabuľka 19: Znižovanie množstva odpadov v obci Palárikovo podľa jednotlivých rokov

Rok	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Zmesný / zvyškový odpad (t)	1400	1250	985	750	550	480
Množstvo odpadov / rok / obyvateľa (kg)	319,6	285,4	224,8	171,2	125,6	109,6
Zníženie množstva odpadov v porovnaní s rokom 1999 (v %)	-	10,7	29,6	46,4	60,7	65,7
Zníženie množstva odpadov separovaným zberom v porovnaní s rokom 1999 (v %)	-	-	-	8,5	12,5	15,3
Množstvo vyseparovaných surovín na obyvateľa (kg)	-	-	-	27	39,9	49
Zníženie množstva odpadov kompostovaním v porovnaní s rokom 1999 (v %)	-	10,7	29,6	37,9	48	50,4
Zníženie množstva bioodpadu v zmesnom odpade na obyvateľa v porovnaní s rokom 1999 (kg)	-	34,2	94,7	121,2	153,7	161



Foto 1: Separovaný zber na cintoríne



Foto 2: Obecné kompostovisko

Foto 3: Komunitné kompostovanie pri bytových domoch



5.8 Analýza pomeru vynaložených nákladov na propagáciu domového kompostovania a výsledného zisku

Domové kompostovanie, ako nástroj riadenia separovaného zberu a zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov, potrebuje primeranú propagačnú stratégiu a technickú podporu. V malých vidieckych obciach by sa úsilie malo rozvinúť na úrovni okresov.

Nasledujúca tabuľka sumarizuje výsledky hrubej simulácie domového kompostovania, ktoré sa má spropagovať v oblasti malých obcí s celkovým počtom obyvateľov 20.000. Pri simulácii sa berie do úvahy:

- množstvo kompostovaných kuchynských odpadov (200 g/obyv./deň) a odpadov zo záhrad (3kg/m²), ktoré sa nedostanú do systému zberu;
- úspory na zneškodňovaní odpadov vo výške 1000 Sk/t, pri nízkych cenách v SR v porovnaní so štandardnými nákladmi na zneškodňovanie odpadov v EÚ;
- náklady na 4 osoby (tútorov), ktorí sú platení, aby podporovali zahájenie domáceho kompostovania v rodinách;
- náklady na príručky a propagačné materiály vysvetľujúce ako realizovať domáce kompostovanie;
- náklady na vybavenie 50% zo všetkých zúčastnených rodín plastovými kompostovacími nádobami (toto je jedna z možností a je finančne najnáročnejšia – lacnejším riešením je využitie vlastnoručne vyrobených kompostérov alebo – pozri zariadenia uvedené v Tabuľka 14).

K mŕtvemu bodu dochádza v situácii keď sa úspory na nákladoch na zneškodňovanie odpadov rovnajú ročným nákladom na propagáciu danej aktivity. V tejto veľmi jednoduchej analýze sa ***mŕtvy bod dosiahne pri zapojení*** minimálne 40% všetkých domácností v danej oblasti.

Ročné náklady rodiny zapojenej do systému sú približne 360 Sk, za predpokladu, že program beží 5 rokov (doba amortizácie kompostérov). Je nutné zdôrazniť, že by sa malo dosiahnuť minimálne 50% zapojenie domácností, aby sa podarilo systematicky znižovať množstvo biologicky rozložiteľných odpadov vo zvyškovom prúde odpadov a tak dosiahnuť, aby sa domáce kompostovanie stalo efektívnym nástrojom na ich vytriedovanie zo zvyškového odpadu.

Tabuľka 20: Náklady na domáce kompostovanie – v € (1 € = 40 Sk)

Základné dáta	Celkový počet obyvateľov			20 000
	Rodiny celkom			7 000
	Priemerné náklady na informačné materiály (príručky)			3,00
	Krytie nákladov na kompostovanie			100%
Vznik organického odpadu & náklady na zneškod.	Obyvateľ/rodina			2,86
	Kg/obyvateľa.deň KUCHYNSKÉHO ODPADU dd/rok			0,200 350
	Priemerná plocha záhrad			200
	Vznik ODPADU ZO ZÁHRAD (kg/m ²)			3,0
	Percento zneškodneného ODPADU ZO ZÁHRAD			50%
	Náklady na zneškodnenie (€/kg)			0,025
Vzdelávanie	Poradcovia	počet		3
	Jednotkové náklady (čiastočný úväzok)	€/r		3 000,00
	Dozor	počet		1
	Jednotkové náklady (čiastočný úväzok)	€/r		1 000,00
	Vzdelávanie poradcov	€		600
Kompostéry	Jednotkové náklady	€		50,00
	Krytie nákladov na kompostovanie			100%
	Amortizácia (roky)			5
	Ročná miera	-		11,55
	% rodín s kompostérmi			50%
EKONOMICKÉ PARAMETRE	Náklady na kompostéry	rod./r	€ -	5,77
	Náklady na info-materiály	rod./r	€	3,00
	Priemerné celkové náklady na rodinu	rod./r	€	8,77
	II Mrtvý bod			2 845
	% rodín			41%
	% rodín s kompostérmi			50%
	potrebný počet rodín			1 423

6.0 SYSTÉMY SEPAROVANÉHO ZBERU KUCHYNSKÉHO ODPADU

Realizácia vytried'ovania a separovaného zberu kuchynského odpadu vyžaduje vhodné nástroje, ktoré umožnia riešiť problémy súvisiace so špecifickými vlastnosťami tohto odpadu, ako je fermentovateľnosť a vysoký obsah vlhkosti. Z tohto hľadiska komfortná služba, ktorá poskytuje domácnostiam vhodné nástroje na predchádzanie nepríjemností, prispieje k zvýšeniu množstva aj kvality vytriedeného odpadu.

Uvedené problémy sa najlepšie riešia spôsobom:

- relatívne "intenzívneho" systému zberu (zvýšenie frekvencie zberu v závislosti od ročného obdobia a typu bývania);
- vo väčšine prípadov využitím systémov zberu „spred dverí“, ktoré sú z hľadiska obyvateľov výhodnejšie a zvyšujú ich zapojenie do systému;
- používaním vodotesných a priehľadných kontajnerov, v ktorých sa dá odpad uzavrieť („Bio-vrecia“).

Tieto aspekty sú popísané v ďalších kapitolách.

6.1 *Nástroje na zvyšovanie stupňa separovaného zberu odpadov*

Intenzívny systém zberu kuchynského odpadu predpokladá, že každý pôvodca odpadu (rodina, obchod, súkromný podnik) musí byť vybavený špecifickými pomôckami (vrecia, vedrá, kontajnery na kolieskach), ktoré sa dajú používať na jednoduché nakladanie s materiálmi podliehajúcimi hnilobe (vrátane varených potravín, ako sú mäso, ryby, polievky, zvyšky jedál a pod.). Je treba navrhnuť a zvážiť súbor "osobných" pomôcok, ktoré obdržia pôvodcovia odpadov.

6.1.1 **Vybavenie domácností**

Najdôležitejším odporúčaním je zaviesť praktický a čistý systém vytried'ovania kuchynského odpadu priamo v kuchyni. To je možné dosiahnuť tak, že každá rodina bude vybavená:

- **malou nádobou** 6-10 l, ktorá sa dá umiestniť v kuchyni
- sadou priehľadných vriec, ktoré sa použijú ako vnútorná vrstva malej nádoby.

Malý objem nádoby zabráni, aby sa do nej odhadzovali väčšie odpady (napr. fľaše, plechovky), a zabezpečí vyššiu čistotu kuchynského odpadu. Účelom používania vriec je:

- umožniť zber zvyškov mäsa a rýb spolu so zvyškami ovocia a zeleniny a predchádzať tak problémom zvyčajne spojených s zhromažďovaním takýchto materiálov v zberných nádobách;
- ochrániť ich pred škodcami (hmyzom) a zabrániť tvorbe výtokov, a súčasne udržať nádobu v čo najčistejšom stave.

Aby sa zvýšilo celkové množstvo kuchynského odpadu, predpokladá sa kombinované použitie nádob a vriec, čo na druhej strane umožní významné zníženie biologicky rozložiteľných materiálov vo zvyškovom odpade a aj zníženie frekvencie zberu zvyškového odpadu.¹⁰

Keď sa **vrece** naplní, **umiestni sa do** vedra a do nádoby na kolieskach, ktorými sú vybavené všetky domácnosti, pričom ich objem korešponduje so množstvom produkovaného kuchynského odpadu. Pomôcky resp. zariadenie na zber budú:

- **vedrá** (objem 20 až 30 l) – v oblastiach s rodinnými domami a záhradami, aby sa znížil čas manipulácie pre každú bytovú jednotku (manipulácia je ručná) a aby sa zabránilo vnášaniu odpadu zo záhrad;
- **nádoby na kolesách** - kapacita ktorých sa zvyčajne pohybuje od 80 do 240 litrov a ktoré sú vhodné pre byty vo viacpodlažných obytných domoch. Jedna zberná nádoba je pre 10 až 20 rodín, podľa frekvencie odvozu odpadov.

Vedrá a nádoby na kolieskach sa vyložia v deň zberu na chodník a tak sa stávajú súčasťou samotného systému zberu.

¹⁰ Pozri kapitolu č. 6.4.

Obrázok 12: Nádoby a vrecia vhodné na separovaný zber kuchynského odpadu

Malé nádoby (6 l) na jednoduchú separáciu zvyškov potravín v kuchyniach	Uzatvorenie kuchynských zvyškov vo vodotesných transparentných vreciach	Vedrá (20-40 l) na zber odpadu v rodinných domoch	Nádoby na kolieskach pre rodiny žijúce v bytoch vo viacpodlažných domoch
			

6.1.2 Vybavenie komerčných podnikov

Medzi podniky, ktoré produkujú veľké množstvo odpadov z potravín patria:

- reštaurácie, bufety, kaviarne, jedálne
- jedálne v školách, univerzitách a v nemocniciach
- supermarkety, predajne ovocia a zeleniny a verejné trhoviská

V prípade bufetov a predajní lahôdok produkujúcich malé množstvá odpadu z potravín (množstvá sú porovnateľné s množstvami kuchynského odpadu z rodín), by sa malo použiť rovnaké vybavenie ako v domácnostach. Pre pôvodcov väčšieho množstva týchto odpadov sa musia zväčšiť aj nádoby na zber. Základné vybavenie bude:

- jedna alebo viac **zberných nádob na kolieskach** s bežnou kapacitou od 120 do 240 litrov
- v prípade supermarketov, otvorených trhovísk a obchodov s kvetmi je veľkosť kontajnerov do 600 litrov.

Do takýchto kontajnerov sa môže dať (ako vnútorná vrstva) **vrece** na udržanie čistoty a zníženie potreby vody na umývanie. To môže zabezpečiť pôvodca odpadov.

6.1.3 Výber vhodných materiálov pre vrecia na odpad

Vrecia na odpad sa dajú vyrobiť z biologicky rozložiteľných materiálov a z plastových materiálov:

- biologicky rozložiteľné materiály (vyrobené z modifikovaného škrobu alebo papiera)
- plasty (transparentný polyetylén)

Vrecia sú definované ako biologicky rozložiteľné, ak vyhovujú štandardným testovacím metódam na biodegradovateľnosť resp. kompostovateľnosť (napr. CEN norma EN 13432 “požiadavka na obaly, ktoré sa dajú zhodnotiť kompostovaním a biodegradáciou”). Spomedzi materiálov, ktoré vyhovujú uvedeným normám, sú zatiaľ najlacnejšie materiály na báze kukuričného škrobu a najviac sa využívajú práve pri zbere kuchynského odpadu do bio-vriec (napr. Taliansko, Španielsko, Nórsko).

Materiály na vrecia by sa mali vyberať aj podľa špecifik kompostovacieho zariadenia a recyklačných postupov. Plastové vrecia sú lacnejšie, avšak významne zvyšujú náklady podniku na prídavné zariadenie (otváranie vriec a ochranné sklá) a na zneškodňovanie zvyškov, pretože oveľa väčšie percento týchto materiálov sa dostáva do odpadu ako súčasť vyradených zvyškov. Nedávno vykonané komparatívne analýzy viedli k preferencii používania biologicky rozložiteľných vriec namiesto kombinovaného systému „PE vrecia + špeciálne zariadenie“. Uľahčujú kompostovanie a zhodnocovanie biologicky rozložiteľného materiálu dodávaného do kompostární, a preto by sa obce a okresy mali rozhodnúť pre používanie biologicky rozložiteľných vriec. V oblastiach, kde sa uvažuje s decentralizovaným alebo poľnohospodárskym kompostovaním by malo byť používanie biologicky rozložiteľných vriec povinné, keďže tieto podniky zvyčajne nemajú zariadenia na separovanie znečistených plastových frakcií.

Typické príklady veľkoobchodných cien vriec na zber kuchynského odpadu uvádza Tabuľka 23. Platia na českom a talianskom trhu, avšak z dlhodobého hľadiska ich možno považovať za referenčné hodnoty aj pre slovenský trh.

Každá domácnosť by mala dostať minimálne 50 až 100 vriec na rok, čo umožňuje efektívne zapojenie sa do separovaného zberu.

6.1.4 Zber kuchynského odpadu

V tejto časti sú prezentované predpokladané množstvá odpadov vytriedených priamo v domácnostiach, a tým sa potvrdí správnosť vyššie popísaného vybavenia domácností. Ak predpokladáme, že priemerné denné množstvo vytriedeného kuchynského odpadu z domácnosti „p“ je dané:

$$p(1 \text{ obyvateľ}) = 200 \text{ g/deň}$$

týždenná produkcia “P” jednej 3 člennej rodiny je:

$$P(f) = 200 \text{ g} \times 3 \text{ obyvatelia} \times 7 \text{ dní} = 4200 \text{ g.}$$

Za predpokladu, že priemerná hustota je 0,6 kg/l, objem za týždeň “V” bude:

$$V(f) = 7,0 \text{ l}$$

Preto objem zberných nádob (vedier) bude závisieť od frekvencie zberu (koľkokrát za mesiac). Tabuľka 21 ukazuje ako vybrať správne zberné nádoby pre rôzne typy bytov (t.j. pre rôzny počet rodín v jednej budove).




Tabuľka 21: Množstvá a objemy vytriedeného kuchynského odpadu v rôznych domoch

Počet rodín/ 1 budovu	Ročná produkcia (kg)	Týždenná produkcia (l)	Nádoba (30 l) – (ručné nakladanie) počet	Nádoba na kolieskach (120 l) mech. nakladanie
1	220	7	1	
2	440	14	1	
4	879	28	2	
8	1.759	56	2 – 3	
20	4.397	141		1

Prehľad rôznych nádob na separovaný zber kuchynského odpadu (priamo z domácností) uvádza Tabuľka 22.

Tabuľka 22: Zberné nádoby na separovaný zber kuchynského odpadu

	Rodiny v rodinných domoch	Rodiny v bytoch vo viacpodlažných domoch	Komerčné činnosti (veľkí pôvodcovia)
Vytriedovanie v kuchyni	Malé bio-nádoby & sada vriec	Malé bio-nádoby & sada vriec	

Zber kuchynského odpadu (z domácností)	 (vedrá)		
Vyprázdňovanie	Manuálne	Mechanické	Mechanické

6.2 Frekvencia zberu

Priemerná frekvencia zberu zvyškového odpadu sa pohybuje od 2 krát /mesiac po 1krát/týždeň. Vyššia frekvencia sa aplikuje iba v prípade kontajnerov umiestnených pri viacpodlažných obytných domoch, aby sa zabezpečila dostatočná kapacita.

Aby sa zabezpečili hygienické aspekty a neohrozilo zdravie obyvateľov by národný predpis mal určovať minimálnu frekvenciu odvozu frakcie biologicky rozložiteľných odpadov na 1 krát za dva týždne.

Kuchynský odpad z **domácností** je nutné zväzť relatívne intenzívne:

- minimálne 2 odvozy za mesiac
- v teplejších ročných obdobiach (hlavne v júni, júli a auguste) zvýšiť frekvenciu na 4 odvozy za mesiac
- pre niektoré špecifické **komerčné podniky**, produkujúce veľké množstvá odpadov z potravín, je možné naplánovať vyššie frekvencie odvozu (1/týždeň) a realizovať hlavne v oblastiach s vysokou hustotou reštaurácií a jedální.

Výhodou používania vriec popísaných v kapitole 6.1 je udržanie čistoty zberných nádob, čo na druhej umožňuje znížiť frekvenciu ich vyprázdňovania a umývania, ako ukazuje kapitola 7.3.1. V mnohých takýchto prípadoch sú nádoby považované za osobnú výbavu a umývajú sa priamo v domácnostiach a podnikoch.

6.3 Investičné náklady na zberné nádoby

Tabuľka 23 prezentuje typické rozpätie nákladov na rôzne zariadenia (nádoby) na vytriedovanie kuchynského odpadu. Ceny boli zaznamenané na trhu južnej časti EÚ, ktorý je možné považovať z dlhodobého hľadiska za referenčný stav pre marketing na Slovensku.

Tabuľka 23: Ceny nádob na zber kuchynského odpadu

Nádoba	Objem	Cenové rozpätie (Sk)
Polyetylénové vrecia	6.5-10 l	0.52 - 0.72
Bio-vrecia (na báze kukuričného škrobu)	6.5-10 l	1.3 - 1.6
Bio-vrecia (papier)	12 - 15 l	2.1 - 2.6
Vložky (na báze kukuričného škrobu)	120 - 240 l	16 - 18
Vložky (papier)	120 - 240 l	---
Malé nádoby	6 - 12 l	60 - 120
Vedrá	20 - 40 l	90 - 180
Nádoby na kolieskach	80 - 120 l	900 - 1120
Nádoby na kolieskach	240 l	1000 - 1300
Kontajnery	600 - 1100 l	6000 - 12000
Kontajner (uzatvorený)	5000 - 8000 l	80000 - 104000

Ceny bez DPH; 1 € = 40 Sk

6.4 Integrovaný zber zvyškového odpadu a kuchynského odpadu

Bola zistená veľmi dôležitá interakcia medzi:

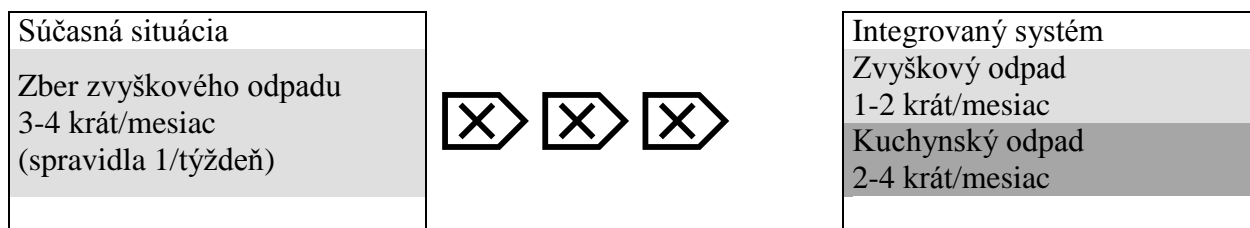
- nárastom zachytenia recyklovateľných materiálov;
- menším množstvom zvyškového odpadu, ktorý sa má zbierať a zneškodniť
- menším objemom vriec/kontajnerov požadovaných na jeho zber.

Samozrejme, že nárast zachytenia suchých recyklovateľných zložiek, hlavne objemovo väčších, ako sú papier, lepenky a plasty – dovoľuje používať na zvyškový odpad menšie kontajnery resp. vrecia. A to zase podporuje ďalšie odklonenie suchých recyklovateľných zložiek do vhodných prúdov. Navyše implementácia intenzívnych systémov vytriedovania kuchynských odpadov významne znižuje prítomnosť biologicky rozložiteľných odpadov vo zvyškovom odpade. A to zase umožňuje

- ďalšie znižovanie množstva zvyškového odpadu (i keď toto zníženie je menej výrazné ako v prípade objemných suchých recyklovateľných položiek),

- a čo je najdôležitejšie, nižšiu frekvenciu zberu – čo ďalej podporuje nasmerovanie biologicky rozložiteľných odpadov do prúdu kompostovateľných materiálov a umožňuje udržať nízke náklady.



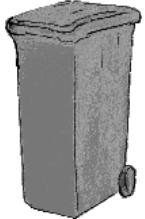

Pri určitom zjednodušení je možné konštatovať, že



Pre zber zvyškového odpadu by sa malo uvažovať so zavedením vriec alebo malých nádob, objem ktorých bude závisieť od typu obydľia (počet domácností na jedno zberné miesto). Z hľadiska dosiahnutia úspor na strane nákladov by sa malo uvažovať s veľkoobjemovými kontajnermi iba pre:

- riedko osídlené oblasti (vidiek), kde donáškový systém umožňuje zriadiť „zberné miesto“ pre viacero rodín a tak predísť zvýšeným nákladom, ku ktorým by mohlo dôjsť pri systéme kalendárového zberu (z domácností)
- viacpodlažné budovy s viac ako 20 rodinami, kde jeden odvoz odpadu z mnohých bytov môže viesť k výraznému zníženiu nákladov na zber.

Obrázok 13: Prehľad zberných nádob na zber zvyškového odpadu

Typ	Transparentné vrece	Nádoba	Nádoba na kolieskach	Kontajner
				
Objem	30 – 80 l	80 - 100 l	100 - 360 l	600 - 1100 l
Vyprázdňovanie	Manuálne	Manuálne (s vrecami poskytnutými rodinám)	Mechanické	Mechanické

Takýto prístup umožňuje v ďalšej etape zaviesť do praxe rôzne systémy typu PAYT¹¹, keďže zväčša sa týkajú jednej domácnosti alebo malého počtu domácností (vo viacpodlažných budovách) a môžu byť doplnené rôznymi pomôckami na kontrolu či evidenciu množstva, objemu alebo frekvencie odvozu odpadov (odznaky, štítky, samolepky, čipy na váženie).

Diskusia o poplatkoch za odvoz odpadov je rozpracovaná v samostatnej časti tohto projektu s názvom „Návrh ekonomických nástrojov“.

6.4.1 Zber zvyškového odpadu

Pravdepodobne najdôležitejším parametrom pre projektovanie zberu zvyškového odpadu je jeho špecifický objem (litre na osobu a týždeň - Tabuľka 24). Tento parameter môže ovplyvniť dodávky objemnejších recyklovateľných odpadov ako sú papier, plasty a sklo do vhodného systému zberu. O takéto objemy je nepochybne možné vo väčšine prípadov postarať sa prostredníctvom nádob alebo vriec (v prípade viacpodlažných budov tiež pomocou kontajnerov).

Vrecia aj nádoby patria domácnostiam resp. skupinám domácností a musia byť vyložené v deň zberu na chodník. Tak sa stávajú silným nástrojom, ktorý vedie domácnosti k zodpovednosti za odpady v nich obsiahnuté.

Tabuľka 24: Zberné nádoby navrhnuté na zber zvyškového odpadu

Nádoby na zber zvyškového odpadu			Špecifický objem (l/obyv./týždeň)					
			Frekvencia vyprázdňovania					
	Objem vreca/nádoby		1/týždeň			1/2týždne		
Obydlie s 2-3 osobami	100	liter	33	-	50	17	-	25
Obydlie so 6-10 osobami	240	liter	24	-	40	12	-	20
Budovy / domy s 20-30 osobami	1100	liter	37	-	55	18	-	28

¹¹ PAYT =Plat' koľko odhodíš

6.4.2 Výber medzi používaním nádob a vriec

Pri rozhodovaní medzi nádobami alebo vrecami treba zväžiť nasledovné skutočnosti:

- jednoduché vyloženie na chodník;
- zdravotné aspekty a ochrana pred túlavými mačkami a psami (čo môže byť v určitých oblastiach dôležité);
- rôzne spôsoby zberu (ručné nakladanie alebo mechanické nakladanie kontajnerov na kolieskach) a vplyv času a nákladov na každé vyprázdenie;
- bezpečnosť manipulácie s odpadmi (napr. ihly);
- možnosť kontroly – použitie transparentných PE vriec – jednotlivých druhov odpadov (čo poskytuje účinný nástroj na ovplyvňovanie správania domácností a zamedzuje odhadzovanie recyklovateľných položiek do zvyškového odpadu);
- spôsob akým sú uhradené náklady na kontajnery – v prípade nádob a kontajnerov sa tento výdavok realizuje hneď, v prípade vriec sa môže realizovať dokonca aj po určitom čase.

Okrem uvedených výhod aj nevýhod je nutnú zohľadniť aj nasledovné skutočnosti:

- čo sa používa v prípade najlepších praktík,
- základná potreba udržať dojem, že celý systém zberu je čistý a bezpečný, zamedziť masívnemu ukladaniu vriec s odpadmi pred obytnými domami;
- spätnú väzbu verejnosti, čo sa považuje za akceptovateľné a čo bolo zaznamenané v prieskumoch spokojnosti zákazníkov.

Tabuľka 25: Nádoby a vrecia: porovnanie výhod (+) a nevýhod (-)

	Vrecia	Nádoby	Nádoby na kolieskach
Ľahkosť a komfort pre domácnosti	-	+	+
Zdravotné aspekty /túlavé mačky a psy	-	+	+
Čas potrebný na každé zdvihnutie / náklady na zber	++	+ (používané s vrecami)	-
Bezpečnosť manipulácie	-	+	++
Možnosť kontroly druhu odpadu	+	+ (používané s vrecami)	-
Štartovací rozpočet (investičné náklady)	+	-	-

Je nutné zdôrazniť, že posun od kontajnerov na kolieskach k ručnému nakladaniu vriec zvýši efektívnosť zberu (čo sa týka počtu zberov na jedného pracovníka a deň), a tak prispeje k zníženiu nákladov na zber. Bezprostredným výsledkom by mohlo byť zavedenie zmiešaného systému s využitím:

- vriec - v domoch s jednou alebo dvoma domácnosťami (rodinné domy, dvojdomy, terasové domy);
- alebo malých nádob do 100 l t doplnených vhodnými priehľadnými vrecami (umiestnenými na spoločnom mieste vo vnútri nemovitosti, ktoré sa vykladajú na chodník v deň zberu);
- nádob na kolieskach a kontajnerov pred viacpodlažnými budovami s viac ako 20-30 rodinami.

Táto technická diskusia prirodzene prechádza do diskusie o ekonomických aspektoch rôznych systémov zberu.

7.0 EKONOMICKÉ ASPEKTY ZBERU KUCHYNSKÉHO A ZVYŠKOVÉHO ODPADU

7.1 *Integrované riadenie zberu vlhkých a suchých odpadov*

Základnou vlastnosťou programov integrovaného riadenia zberu suchých resp. vlhkých odpadov je, že zber biologicky rozložiteľných odpadov je považovaný za súčasť prestavby celého systému zberu komunálnych odpadov. Jedným z cieľov nového systému je odstrániť dostatočne významný podiel biologicky rozložiteľných odpadov a podstatne znížiť množstvo zvyškového odpadu, čím sa zníži frekvencia jeho zberu.

Aby sa tento cieľ podarilo dosiahnuť, musí sa separovaným zberom zachytiť také množstvo kuchynského odpadu, aby sa jeho podiel vo zvyškovom odpade znížil minimálne na 10%-20% (hmotnostných). V Strednej Európe dosahuje podiel kuchynského odpadu vo zvyškovom odpade približne 30 až 40 %. To znamená, že je nutné zaviesť vhodný a z hľadiska užívateľov pohodlný systém zberu a tak zvýšiť zapojenie obyvateľov do vytried'ovania odpadov.

Tento bod je významný z hľadiska ekonomického. Ak sa zavádza separovanie kuchynského odpadu ako ďalšia služba, bez úpravy predchádzajúceho systému zberu komunálneho odpadu, zvýši sa celkový počet odvozov a (evidentne) aj náklady musia byť vyššie. K tomu však nemusí dôjsť, ak zber kuchynského odpadu a vytried'ovanie hlavných suchých recyklovateľných zložiek stanú integrovanou súčasťou celkového systému zberu odpadov. Zavedenie vytried'ovania kuchynského odpadu poskytne príležitosť zrevidovať frekvenciu zberu, problematiku zvozových automobilov, kontajnerov a logistiky naprieč všetkých prúdov odpadov. Z toho dôvodu je nutné považovať separovanie kuchynského odpadu za integrovanú súčasť celého systému a nie za doplnkovú službu.

Prevádzkovatelia sa vo všeobecnosti domnievajú, že vytried'ovanie kuchynského odpadu vedie k zvýšeniu nákladov celého systému zberu. Preto je užitočné rozanalyzovať fungujúce systémy vytried'ovania a separovaného zberu a vykonať komparatívne posúdenie nákladov.

7.2 *Správne parametre posudzovania nákladov*

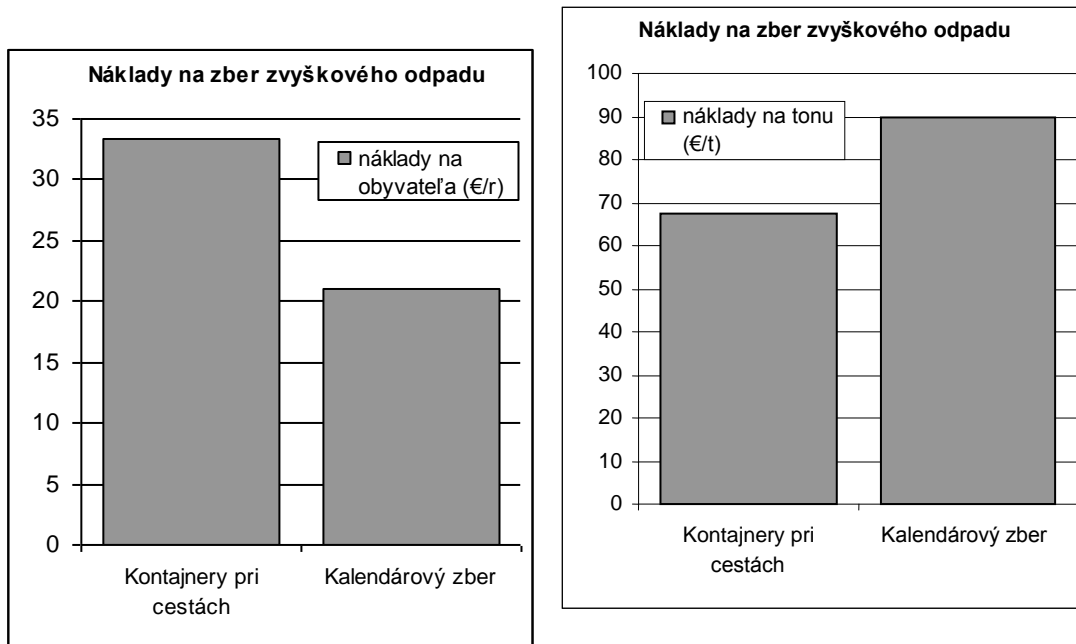
Analýza nákladov vykonávaná v Európe sa tradične zameriava na **náklady na kilogram (alebo na tonu) na zber jedného prúdu odpadov**. Existuje však dôkaz, že takýto prístup skresľuje

skutočný obraz, pretože *čím väčšie množstvo odpadov sa zbiera, tým sú náklady na zber jedného kilogramu nižšie*. V dôsledku takéhoto skreslenia sú náklady na zber odpadov bez separovaného zberu zdanlivo nižšie a zastierajú aj niektoré významné prínosy integrovaného manažmentu odpadu a separovaného zberu, ako napr.:

- Oveľa menej priemyselného odpadu sa dostáva do systému zberu komunálnych odpadov ak sa veľké kontajnery umiestnené na cestách nahradia „chodníkovým“ (kalendárovým) zberom prostredníctvom malých nádob a vriec;
- účinok programov domového kompostovania na celkové zníženie množstva zberaných biologicky rozložiteľných odpadov a pod.;
- zníženie celkového množstva odpadov ako dôsledok efektívnej politiky znižovania množstva odpadov, ako je aplikovanie systému „plať koľko vyhodíš“ (PAYT schéma).

V stručnosti by niekto mohol povedať, že ‘čím väčšie množstvo odpadu sa zbiera, tým je nižšia cena poskytovanej služby na 1 kg’. Okrem toho je nutné zdôrazniť, že náklady na celý systém (zber plus preprava) neuhrádza obec podľa množstva odpadov alebo podľa zavedeného systému (počet a frekvencia zberov, počet zamestnancov, vozidiel, zberných miest a pod.). Preto je nesprávne vyjadrovať náklady na túto službu na jednotku hmoty. Vhodnejším vyjadrením sú **náklady ‘na osobu’**, t.j. v **€/obyv. rok** (alebo **€/domácnosť. rok**). To umožňuje porovnať skutočnú konkurenčnosť nákladov na rôzne systémy (a paralelne vzhľadom na ich efektívnosť čo sa týka množstva a kvality recyklovaných odpadov). Rôzne perspektívy a závery, vypracované na základe uvedených dvoch parametrov (náklady/kg a náklady/obyvateľa) sú znázornené na Obrázok 14 a uvádzajú výsledky z Talianska. Rôzna odozva parametra v €/t súvisí s množstvom vyzbieraného zvyškového odpadu. Je to približne 235 kg/obyvateľa rok pri kalendárovom zbere priamo z domácností (ktorý sa nazýva aj „chodníkový“ „zber odo dverí“ alebo „od dverí k dverám”); Ak sa zber realizuje prostredníctvom kontajnerov pri cestách, množstvo zvyškového odpadu je vyššie, spravidla okolo 460 kg/obyvateľa rok.

Obrázok 14: Náklady na zber zvyškového odpadu - stredné hodnoty

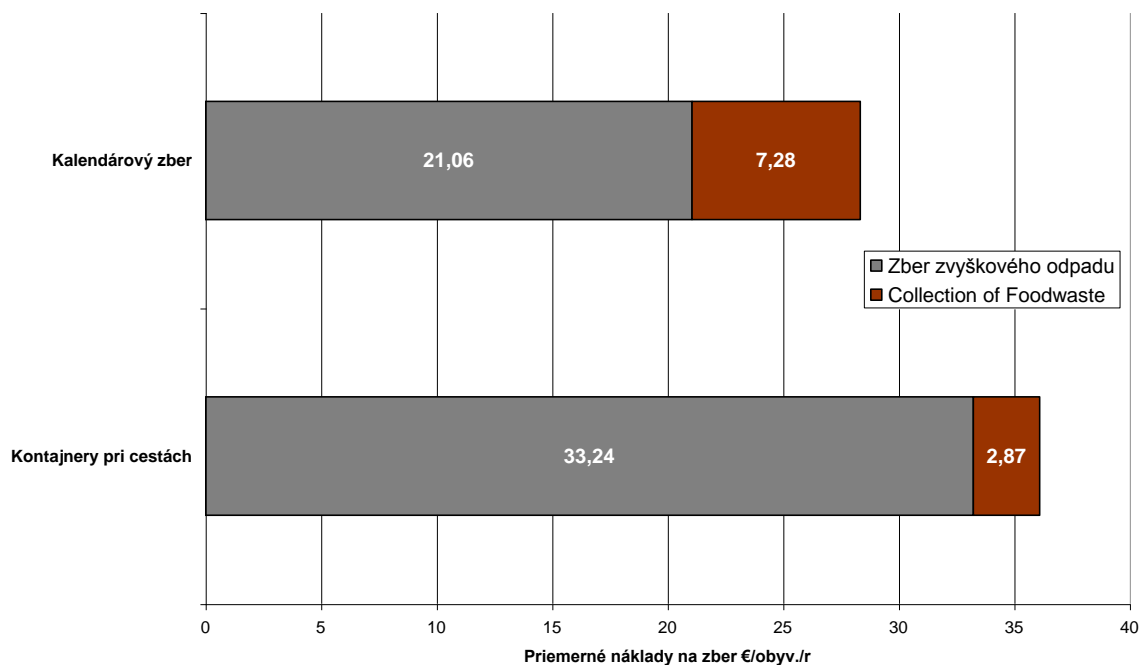


Zdroj: porovnané sú priemerné náklady na rôzne systémy zberu zvyškového odpadu; údaje sú prevzaté z nedávneho prieskumu, vykonaného združením „Federambiente“ Talianska asociácia verejných dodávateľov [Federambiente – 2003].

Okrem toho hodnotenie ***nákladov týkajúcich sa jedného prúdu odpadov neumožňuje posúdiť potenciálne výhody systémov zberu ďalších odpadov***, pochádzajúcich hlavne z “prevádzkovej integrácie”. Zber kuchynského odpadu – predovšetkým keď vykazuje vysoký stupeň zachytenia – iniciuje zmeny v celkovom systéme zberu, napríklad zníženie frekvencie zberu zvyškového odpadu (alebo množstvo zvyškového odpadu). To dovoľuje spravodlivé porovnanie konkurencie schopnosti rôznych systémov (čo sa týka nákladov, množstva a kvality recyklovaných materiálov). Toto je opäť možné ilustrovať príkladom (Obrázok 15), ktorý ukazuje celkové náklady na kalendárový zber zvyškového & kuchynského odpadu, ktoré sú konkurenčne veľmi výhodné pri porovnaní s tradičným systémom zberu prostredníctvom kontajnerov pri ceste (donáškový systém). Ďalším kľúčovým prvkom je, že kalendárový zber kuchynského odpadu (z domácností) je oveľa drahší (vzhľadom na vyšší počet zberných bodov) ako zber prostredníctvom kontajnerov pri cestách; toto však vedie k významnému zníženiu nákladov na zber zvyškového odpadu, čo zase vedie k zníženiu nákladov na celkový zber odpadov.

Preto je možné deklarovať, že kalendárový zber je z hľadiska nákladov konkurencie schopný. Okrem toho nižšie množstvo zvyškového odpadu sa prejaví na nákladoch na jeho zneškodňovanie v prepočte na jedného obyvateľa, i keď treba finančne zabezpečiť zhodnotenie vytriedených biologicky rozložiteľných odpadov. V tejto súvislosti je nutné pripomenúť, že súčasná legislatíva platná v SR, ako aj úplná implementácia smernice o skládkach odpadov pravdepodobne zvýši náklady na nakladanie so zvyškovým odpadom.

Obrázok 15: Integrovaný systém zberu kuchynského odpadu & zvyškového odpadu; náklady v €/ obyvateľa / rok



Vysvetlivky:
Collection of Foodwaste – Zber kuchynského odpadu

Aby sa prehľadili názory na optimalizáciu zberu odpadov, ako jedného kroku systému, je *vhodné oddeliť náklady na zber od nákladov na zhodnotenie a zneškodnenie odpadov*. Tie druhé predstavujú "externú podmienku" a poplatky, ktoré musia obce platiť za zneškodnenie často nemôžu ovplyvniť. Analýza nákladov na odpadové hospodárstvo by mala obsahovať podrobnosti, ktoré uvádza Obrázok 16.

7.3 Hlavné body optimalizácie systémov zberu kuchynského odpadu

Návrh systému zberu, ktorý jednoznačne rozlišuje kuchynský odpad a odpad zo záhrad podľa ich objemovej hustoty a množstva v jednotlivých ročných obdobiach, určuje špecifické prevádzkové výhody. Niektoré vyššie uvedené podrobnosti uvádza Tabuľka 26.

Obrázok 16: Prehľad hlavných parametrov požadovaných na posudzovanie nákladov

NAKLADY		f
Služba celkom		
Celkové náklady na služby	<input type="text"/>	Sk na rok
Náklady na zber		
Celkové náklady na zber	<input type="text"/>	Sk na rok
Náklady na zber :		
Zvyškový odpad	<input type="text"/>	Sk na rok
Bio-odpad	<input type="text"/>	Sk na rok
Recyklácia - špecifikuj	<input type="text"/>	Sk na rok
Recyklácia - špecifikuj	<input type="text"/>	Sk na rok
Recyklácia - špecifikuj	<input type="text"/>	Sk na rok
0	<input type="text"/>	Sk na rok
Objemný odpad	<input type="text"/>	Sk na rok
0	<input type="text"/>	Sk na rok
0	<input type="text"/>	Sk na rok
Nakladanie		
Celkové náklady na všetky metódy nakladania	<input type="text"/>	Sk na rok
Poplatok na tonu bez prepravy a poplatky		Priemerná vzdialenosť (km)
Poplatok za kompostovanie	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Poplatok za spaľovanie	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Poplatky za skládkovanie	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ostatné metódy nakladania	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tabuľka 26: Hlavné nástroje manažmentu zberu kuchynského odpadu v integrovaných systémoch

Nástroje

Detaily

Aplikuje sa pri

Znižovanie frekvencie zberu zvyškového odpadu

Efektívny systém na zber bio-odpadu a na zníženie jeho podielu vo zvyškovom odpade na 15 % a menej

...častom zbere a pri teplejšom podnebí

Použitie veľkých nákladných áut

Hustota kuchynského odpadu je oveľa vyššia (0.7kg/dm³) ako odpadu zo záhrad

...nádobách na zber kuchynského odpadu ktoré zamedzujú dodávanie odpadu zo záhrad

Zníženie umývania

Pohodlný systém podporuje osobnú starostlivosť o nádoby

... vodotesných vreciach, ktoré sú kombinované s kalendárovým zberom

7.3.1 Samostatný manažment /osobná starostlivosť o vedrá a nádoby

Systém kalendárového zberu vyžaduje, aby samotné domácnosti a kuchyne rôznych inštitúcií boli zodpovedné za údržbu a čistenie zberných nádob (vedier, nádob a pod.), ktoré im boli pridelené. To je možné dosiahnuť tak, že každej domácnosti resp. kuchyniam rôznych inštitúcií bude pridelené špeciálne vrece, ktoré sa použije na jednoduché nakladanie s rozkladajúcou sa a kritickou zložkou odpadov (napr. kuchynský odpad). Odstránenie umývania alebo jeho zníženie môže významne ovplyvniť výšku nákladov.

7.3.2 Ručná manipulácia versus mechanická manipulácia

Zavedenie používania priehľadných vriec na zvyškový odpad a malých nádob (do 30 l) na kuchynský odpad odvázaný z rodinných domov (so záhradami) uľahčuje pracovníkom manipuláciu v porovnaní so systémami, ktoré využívajú nádoby na kolieskach a kontajnery (ktoré potrebujú zariadenie na mechanické dvíhanie). Hrubé porovnanie manuálneho a mechanického vyprázdňovania zberných nádob uvádza nasledovná tabuľka.

Ručná manipulácia je plne kompatibilná vzhľadom na nízku hmotnosť kuchynského odpadu umiestneného v malých nádobách a neprítomnosť odpadu zo záhrad. Odvoz/zber kuchynského

odpadu raz za týždeň by mal predstavovať približne 4 až 4,5 kg na trojčlennú rodinu, ak sa uvažuje s množstvom 200 g/obyvateľ/deň.

Vybavenie zberového vozidla na kuchynský odpad mechanickým zariadením a aj otvorom na ručné vyprázdňovanie nádob umožní posádke vozidla počas jednej okružnej jazdy vyzbierať (ručne) malé nádoby aj vyprázdniť väčšie kontajnery (s pomocou mechanického zdvíhacieho zariadenia). Nádoby na kolieskach sa používajú pri odvoze odpadu z viacpodlažných obytných domov, kde jedna nádoba slúži pre 15-20 rodín (a preto vyjadrenie času vyprázdnenia nádoby v sekundách na jednu domácnosť), alebo pre väčších pôvodcov kuchynského a reštauračného odpadu, ako sú jedálne, reštaurácie a pod.

Nasledovné tabuľky sumarizujú rôzne znaky zberných nádob určených pre:





Zber zvyškového odpadu (pozri kapitolu 6.4) -

- Tabuľka 28
- Zber kuchynského odpadu (pozri kapitolu 6.1) – Tabuľka 29



Tabuľka 27: Zber kuchynského odpadu – hlavné znaky rôznych zberných nádob

Vedrá	Vozíky	Kontajnery
objem: 10 do 30 l	objem: 80 - 240 l	objem: 700 - 1100 l
ručná manipulácia	mech. manipulácia	mech. manipulácia
špecifický čas 12" - 30"	špecifický čas 2' - 4'	špecifický čas 2' - 4'

Tabuľka 28: Nádoby na zber zvyškového odpadu (kalendárový zber) a vhodné vozidlá

NÁDOBY		VOZIDLÁ		
	Popis	Stlačacie zariadenie (nakladanie z boku)	Stlačacie zariadenie (nakladanie zozadu)	Otvorené bez stláčania
	Vrecia 30-80 l		Áno	Áno
	Nádoby 80 - 100 l		Áno	Áno
	Nádoby na kolieskach 80 - 360 l		Áno	(Áno)
	Kontajnery 600-1700 l	Áno	Áno	

Tabuľka 29: Nádoby na zber kuchynského odpadu (kalendárový zber) a vhodné vozidlá

NÁDOBY		VOZIDLÁ		
	Popis	Stlačacie zariadenie (nakladanie z boku)	Stlačacie zariadenie (nakladanie zozadu)	Otvorené bez stláčania
	Vedrá (& vrecia) 20- 40 l			Áno
	Nádoby na kolieskach (& vrecia) 120-240 l		Áno	Áno

7.3.3 Výber rôznych zvozových vozidiel

Zvozové vozidlá by mali byť vybrané tak, aby vyhovovali jednotlivým odpadovým materiálom, hlavne ich objemovej hustote. Kuchynský odpad sám o sebe má vysokú hustotu (0,6 až 0,7

kg/liter). Už nie je potrebné stláčanie. Môže byť zväžaný prostredníctvom malých nákladných áut (pozri

Obrázok 17). Takýto postup nie je možné aplikovať na systémy, kde sa kuchynský odpad zbiera spolu s odpadom zo záhrad (ktorého hustota sa pohybuje od 0.15 to 0.30 kg/liter). Použitie malých vozidiel je vhodné iba v systémoch, kde sa účinne zamedzuje zanášanie odpadu zo záhrad do kuchynského odpadu. Toto je jeden z dôvodov pre limitovanú veľkosť zberných nádob poskytovaných domácnostiam. Táto veľmi dôležitá záležitosť sa na nešťastie zanedbáva v systémoch založených na spoločnom zbere kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad, čo je prípad väčšiny oblastí v strednej Európe a Severnej Amerike, keďže do domov so záhradami sú zvyčajne distribuované veľké nádoby na kolieskach (80 – 240 l). Kuchynský odpad sa tak mieša s vysokým objemom odpadu zo záhrad, a preto sa biologicky rozložiteľný odpad musí zväžať vozidlami s kompakťormi.

Význam možnosti posunu k malým vozidlám bez stláčacieho zariadenia, určeným na zvoz kuchynského odpadu, je jednou z výhod z hľadiska nákladov ako aj vplyvov na životné prostredie. Malé vozidlo môže byť v prípade potreby prevádzkované jednou osobou a nespôsobuje dopravné zápchy. Finančné náklady predstavujú iba jednu tretinu nákladov na vozidlo so stláčacím zariadením (pozri Tabuľka 30). Z environmentálneho hľadiska je možné jedným ľahkým vozidlom (v niektorých prípadoch na elektrický pohon), zväžajúcim odpady dvakrát za štrnásť dní, nahradiť ťažké vozidlo s kompakťorm, zväžajúce odpad každý týždeň (posun k štrnásťdňovému harmonogramu).

Tabuľka 30: Odhad špecifických nákladov na vozidlá – náklady v Sk

	Otvorené vozidlo bez stláčania, 5 m ³	Vozidlo so stláčaním nakladanie vzadu, 23 m ³
Investičné náklady	1.200.000	4.150.000
Odpisy/ rok (5-7 rokov)	238.000	590.800
Prevádzkové náklady (€/h) vrátane amortizácie, údržby, pohonných hmôt, a pod., bez vodiča	354	870

Zdroj: Správa 2003 Združenia obcí " Consorzio Owest Milano " – Taliansko

Obrázok 17: Vozidlá pre kalendárový zber kuchynského odpadu

Otvorené vozidlo s 1 vodičom-manipulátorom

Ručné vyprázdňovanie vedier



Vyprázdňovanie nádoby na kolieskach so zdvíhaním

Kuchynský odpad vo vnútri priesvitných vriec (vyrobených z modifikovaného škrobu)



Elektrické vozidlo

Vykladanie do prepravného vozidla určeného na dlhé trate



7.4 Budovanie zberných systémov (tipy)

Z hľadiska nákladov je možné nájsť konkurenčné výhody systémov, ktoré prechádzajú z tradičného zberu zvyškového odpadu (bez separovaného zberu kuchynského odpadu) na integrované systémy, v mnohých situáciách, kde úspory zo zberu zvyškového odpadu sa využívajú na podporu separovaného zberu kuchynského odpadu.

Hrubú kalkuláciu inžinierskych nákladov na systémy zberu zvyškového odpadu pri frekvencii raz do týždňa, uvádza Tabuľka 31. Náklady na pracovnú silu (vodiči a manipulátori/závozníci) sú v súlade so skutočnými nákladmi, poskytnutými prevádzkovateľmi v Slovenskej republike. Náklady na deň a vozidlo zahŕňajú údržbu, amortizáciu a náklady na pohonné hmoty. Ročné náklady na **celý tím** sú približne 378.600 Sk.

Tabuľka 31: Náklady na tím zberného vozidla s kompaktorom

Zmesový odpad	Počet	Náklady	Počet zberov za mesiac	Prevádzkové náklady	
		Sk/deň	Počet	Sk/rok	%
Vodič	1	800	4	38.400	10%
Manipulátor (závozník)	2	500	4	48.000	13%
Vozidlo + stláčanie	1	6087	4	292.186	77%
Otvorené vozidlo	0	2475	0	-	0%
				378.586	100%

Integrovaný systém predpokladá zber kuchynského odpadu raz do týždňa a zvyškového odpadu raz za dva týždne (čo je polovičná frekvencia v porovnaní s pôvodným systémom zberu zvyškového odpadu). Zber kuchynského odpadu sa realizuje prostredníctvom vedier a nádob na kolieskach, zvyškový odpad prostredníctvom priehľadných vriec (prípadne vriec vo vnútri

nádob). V tejto etape sa neuvažuje so zmenou kapacít dvoch tímov. Náklady na dva tímy (jeden pre kuchynský odpad a druhý pre zvyškový odpad) sú uvedené v

Tabuľka 32; ročné náklady na obidva tímy sú približne 370.500 Sk.

Tabuľka 32: Náklady na tím pre zber zvyškového odpadu – nakladanie vzadu + zariadenie na stláčanie a pre zber kuchynského odpadu – otvorené vozidlo bez stláčania

Zvyškový odpad	Počet	Náklady	Počet zberov za mesiac	Prevádzkové náklady	
		Sk/deň		Sk/rok	%
Vodič	1	800	2	19.200	10%
Manipulátor (závozník)	2	500	2	24.000	13%
Vozidlo so stláčaním	1	6087	2	146.093	77%
Otvorené vozidlo	0	2475	0	-	0%
				189.293	100%
Kuchynský odpad	Počet	Náklady	Počet zberov za mesiac	Prevádzkové náklady	
		Sk/deň		Sk/rok	%
Vodič	1	800	4	38.400	21%
Manipulátor (závozník)	1	500	4	24.000	13%
Vozidlo so stláčaním		6087		-	0%
Otvorené vozidlo	1	2475	4	118.810	66%
				181.210	100%

Najväčšia nákladová položka v tradičnom tíme (Tabuľka 31) sa týka nákladov na vozidlá (77% nákladov), a preto *integrovaný systém zberu kuchynského odpadu znížením celkových nákladov sa nutne prejaví v znížení špecifických nákladov na vozidlá*, nie však na pracovné - sily! Tento aspekt je treba mať na pamäti pri zvažovaní relatívne nízkych nákladov na prácu na Slovensku, čo naznačuje, že takéto pracovne intenzívne systémy zberu by mohli byť úspešnejšie ako kapitálovo náročné systémy (ktoré využívajú drahšie zvozové vozidlá).

Integrovaný systém (Tabuľka 33) sa ukazuje byť ekonomicky efektívnejší (integrovaný systém pre kuchynský a zvyškový odpad je o 2% lacnejší ako tradičný systém zberu). Ročné náklady

na tím zvažujúci odpad raz do týždňa v otvorenom vozidle sú 181.200 Sk, čo je približne 50% nákladov, ktoré by vznikli pri používaní vozidiel so stláčaním (354.600 Sk).

Tabuľka 33: Porovnanie ročných nákladov na tradičný systém a na integrovaný systém

Zostava pre	Frekvencia zberu (počet jazd za týždeň)	Ročné náklady (Sk)
<i>Tradičný systém:</i> zvyškový odpad zväšaný pri nakladaní zozadu so stláčaním	1/ týždeň	378.586
<i>Integrovaný systém:</i> zvyškový odpad zväšaný pri nakladaní zozadu so stláčaním a zber kuchynského odpadu na otvorenom vozidle bez stláčania	Zvyškový odpad 1/2 týždne Kuchynský odpad 1/týždeň	370.502

Ako už bolo uvedené, použitie vedier, okrem toho že zamedzuje vnášanie odpadu zo záhrad a umožňuje používanie nákladných áut, umožňuje aj znížiť čas vyprázdňovania nádob z každej domácnosti v rodinnom dome, čo prináša veľké úspory celkového času potrebného na vykonanie danej služby a v konečnom dôsledku zníženie nákladov.

Tento nástroj optimalizácie prevádzky (ktorý sa často zanedbáva v systémoch na báze veľkých „bio-nádob“ na kolieskach, dokonca aj v domoch so záhradami) môže byť veľmi účinný v každom type podnebia, prináša významné úspory týkajúce sa zberu biologicky rozložiteľných odpadov dokonca aj rodinných domoch (tradičný stredoeurópsky prístup).

Ďalším prvkom optimalizácie nákladov je nárast počtu otvorených vozidiel (satelitné vozidlá), na prevádzku ktorých stačí 1 osoba (vodič aj manipulácia) a využitie kompaktorov hlavne ako transferov pre satelitné vozidlá.

7.5 Závěrečné úvahy

Nákladové parametre hodnotenia ekonomických aspektov rôznych systémov zberu komunálneho odpadu by mali vychádzať z nákladov na jedného obyvateľa (alebo domácnosť), ktorým sa služba poskytuje.

Z prezentovaných čísel je jasné, že hlavnou chybou, ktorá sa robí pri plánovaní systému vytriedovania je, že nové systémy sa často „pridajú“ k existujúcim systémom, bez snahy vytvoriť integrovaný systém. Rozhodujúce je, aby sa nový systém separovaného zberu integroval do existujúceho systému odpadového hospodárstva, napr. zmenou frekvencie zvozu a množstva zvyškového odpadu, ktorý sa má vyzbierať. Najlepšie sa to dá realizovať, ak sa podarí vytriediť veľké množstvo kuchynského odpadu prostredníctvom systému, ktorý bude pre obyvateľov pohodlný a bude využívať vhodné prostriedky (napr. vodotesné vrecia ako vnútorná vrstva vo vedrách). Reorganizáciou sa tiež rozumie, že nie sú potrebné náklady na dodatočné služby, ako oplachovanie a údržba zberných nádob (napr. kontajnerov, vedier a iných nádob).

Na zvoz kuchynského odpadu postačujú lacnejšie vozidlá (vhodné sú veľké nákladné autá bez stláčacieho zariadenia), vzhľadom na vysokú objemovú hustotu kuchynského odpadu, ale iba v prípade, ak systém zberu neumožňuje, aby sa do tých istých kontajnerov dostal aj odpad zo záhrad. Jednou z hlavných zásad, ktoré si treba osvojiť, je že *‘čím pružnejší a rôznorodejší je vozový park, tým lepšie’*.

Takže hlavné body optimalizácie prevádzkovania ekonomicky efektívnych systémov je možné zhrnúť nasledovne:

- Zber kuchynského odpadu je možné nahradiť domácim kompostovaním, iba ak sa do systému zapojí väčšina domácností vo vidieckych oblastiach (t.j. viac ako 60% rodín so záhradami). Aby sa to podarilo dosiahnuť, je nutná adekvátna propagácia a investovanie do informovanosti verejnosti, ako aj poskytnutie vhodného vybavenia (vhodných nádob);
- Zber kuchynského odpadu (ktorý vyžaduje zavedenie “intenzívneho” systému, aby sa stal pre užívateľov pohodlný) sa musí realizovať oddelene od zberu odpadu zo záhrad (ktorý sa môže odvíjať menej intenzívnym spôsobom);
- Tento systém by mal umožniť ručnú manipuláciu a tak znížiť čas nakladania odpadov, a tým aj nákladov pre domácnosti so záhradami;

- Namiesto vozidiel so stláčacím zariadením je možné na prepravu kuchynského odpadu využívať lacnejšie prepravné vozidlá, vzhľadom na vysokú objemovú hustotu, kým tie prvé sa používajú na odvoz biologicky rozložiteľných odpadov, ktorý zahŕňa aj odpad zo záhrad;
- Umývanie je možné redukovať alebo dokonca vynechať, pretože starostlivosť o zberné nádoby sa presunie na obyvateľov a budú sa využívať vodotesné vrecia (čo tiež prispieje k zvýšeniu vytried'ovania a k skvalitneniu služby pre obyvateľov);
- Vďaka vyššiemu vytried'ovaniu a intenzívnemu a pohodlnému systému zberu kuchynského odpadu, je možné znížiť frekvenciu zberu zvyškového odpadu (ktorý vyžaduje vyššie náklady vzhľadom na potrebu stláčacieho zariadenia a mechanických zdvíhacích zariadení).

8.0 DECENTRALIZOVANÉ KOMPOSTOVANIE

8.1 *Strategické aspekty*

Stratégia decentralizovaného kompostovania je zameraná na kompostovanie vytriedeného kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad v spolupráci s poľnohospodármi (poľnohospodárske kompostárne = z angl. **ACP**). Poľnohospodári sa môžu zapojiť aj do separovaného zberu biologicky rozložiteľných odpadov. Kompost ako produkt využívajú priamo poľnohospodári, zapojení do stratégie. Tento systém sa dá aplikovať hlavne vo vidieckych oblastiach alebo v oblastiach s menšími obcami.

Dôvody pre vytvorenie systému decentralizovaného kompostovania v spolupráci poľnohospodármi je možné zhrnúť nasledovne:

Sociálno-ekonomické aspekty

- Poľnohospodárstvo je odvetvie pod značným ekonomickým tlakom. V mnohých prípadoch potrebujú poľnohospodári externé príjmy, aby pokryli náklady na hospodárenie jednej priemernej farmy prevádzkovej jednou rodinou. Kompostovanie poskytuje dodatočný zdroj príjmov, čo umožňuje zachovanie pracovného miesta na farme.
- V tomto systéme, vrátane zberu kuchynského odpadu zo záhrad, je možné vytvoriť jedno miesto na 650 ton zhodnocovaných biologicky rozložiteľných odpadov. Pritom celá pridaná hodnota zostáva v rezorte poľnohospodárstva.
- Najdôležitejšie je, že zber vykonávajú samotní poľnohospodári. Tým sa ušetrí ďalšie výdavky, o ktorých sa zvyčajne musí uvažovať v súvislosti s externou firmou zaoberajúcou za odvozom odpadov a je vysoko pravdepodobné, že poľnohospodári vynaložia veľké úsilie na kontrolu kvality suroviny.
- Poľnohospodári, ktorí kompostujú odpad, budú ďalej rozširovať koncepciu environmentálne vhodného zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov a hospodárenia s pôdou v danom regióne.
- V takomto prípade nie sú problémy s odbytom kompostu. 80 % kompostu sa aplikuje priamo na pôdu poľnohospodárov.
- V mysliach ľudí sa vytvoria priame súvislosti, že materiál už raz považovaný za 'odpad' má značnú hodnotu ako zdroj využívaný v poľnohospodárstve.

Ekologické aspekty

- Medzi farmármi napomáha k lepšiemu uvedomovaniu si problému úrodnosti pôdy a dôležitosti hospodárenia s humusom
- Vysoká úroveň riadenia kvality, keďže poľnohospodári majú veľký záujem o dobrú kvalitu kompostu pre svoje polia
- Trvalé zlepšovanie kvality humusu (organické látky), biodiverzity, fyzikálnych vlastností pôdy
- Znižovanie náchylnosti pôdy k erózii
- Zvýšenie odolnosti voči chorobám rastlín
- Náhrada priemyselných hnojív a pesticídov (v mnohých prípadoch je to prvý krok k ekologickému systému hospodárenia)
- Zlepšenie infiltrácie vody (a zníženie rizík prívalových dažďov a potenciálnych problémov z povodní)

Ďalšie významné aspekty

- Efektívne krátkodobé zníženie množstva zvyškového odpadu na 40 %, ak je vytrieďovanie biologicky rozložiteľných odpadov kombinované s účinnou propagačnou kampaňou zameranou na domové kompostovanie a separovaný zber zhodnotiteľných odpadov
- Zvýšené zapojenie spoločnosti do nakladania s biologicky rozložiteľnými odpadmi v dôsledku decentralizovaného riešenia. To vychádza z odstránenia anonymity v systéme, vytvárania dôvery (a spoločenských vzťahov) v rámci odpadového hospodárstva
- Systém a jeho výsledky sú zreteľne viditeľné pre obyvateľov regiónu, čo vytvára oddanosť obyvateľov k systému
- Minimálne prepravné vzdialenosti, keďže ‘recyklácia’ sa realizuje priamo v regióne. To znižuje náklady a v súlade s princípom blízkosti znižuje emisie¹² z dopravy

¹² Princíp blízkosti uvádza rámcová smernica o odpadoch (75/442/EC v znení smerníc 91/156/EC a 96/350/EC). Presne povedané, tento princíp sa aplikuje iba na ‘zneškodňovanie’. Čl. 5(2) hovorí, že ‘sieť [zariadení na zneškodňovanie odpadov] musí tiež umožňovať, aby odpad bol zneškodnený v najbližšom vhodnom zariadení, najvhodnejším postupom a technológiou, aby sa zabezpečila vysoká úroveň ochrany životného prostredia

- Ekonomicky efektívne a environmentálne vhodné riešenie
- Najnižšie možné poplatky pre obyvateľov
- Systém podporuje aj kompostovanie hnoja, čo zvyšuje kvalitu hnoja a znižuje problémy v súvislosti so živinami
- Poľnohospodári sú považovaní za kompetentných partnerov v oblasti zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov

Preto sú poľnohospodárske kompostárne kľúčovým prvkom v tých oblastiach, ktoré sú vhodné z hľadiska významného zvýšenia domáceho kompostovania a kde sa plánuje decentralizované nakladanie s biologicky rozložiteľným odpadom.

8.2 Veľkosť kompostárne

Plánovanie poľnohospodárskej kompostárne sleduje princíp správnej poľnohospodárskej praxe vo vzťahu k environmentálne vhodnej bilancii živín (dusíka). Množstvo vyrábaného kompostu by malo byť vo väzbe na dostupnú poľnohospodársku pôdu, ktorú je treba zúrodniť. Tabuľka 34 prezentuje kalkulačný model, ktorý predpokladá tri rôzne úrovne dodávky dusíka na hektár a rok. Tabuľka dáva do súvislosti dostupnú pôdu a maximálnu mieru fertilizácie k množstvu materiálu, na ktoré by mala byť kompostáreň projektovaná.

Tabuľka 34: Kalkulačný model využitia pôdy pre poľnohospodársku kompostáreň

Celková rozloha poľnohospodárskej pôdy (ha)	30			
Max. dodávka N	(kg N/ha)	170	210	350
Max. dodávka N na 30 ha	(kg N celkom)	5.100	6.300	10.500
Celkový N v komposte	(kg N / t)	10		
Max. množstvo vyrábaného kompostu	(t)	510	630	1.050
Max. f.m. kompostu per ha	(t/ha*r)	17	21	35
Max. d.m. kompostu per ha	(t/ha*r)	11,1	13,7	22,8
Faktor rozkladu		0,65		
Max. množstvo suroviny na kompostovanie	(t/r)	1.457	1.800	3.000

a zdravia ľudí. Možno však akceptovať, že princíp znižovania prepravných vzdialeností je environmentálne vhodným princípom pre odpadové hospodárstvo.

Je nutné poznamenať, že sa môže uvažovať o spolupráci medzi susednými poľnohospodárskymi podnikmi. V tomto prípade sa do modelu výpočtu kapacity zariadenia zahrnie celková rozloha poľnohospodárskej pôdy všetkých spolupracujúcich podnikov.

8.3 Úloha zabezpečenia kvality v systéme poľnohospodárskeho kompostovania

Úspech hnutia poľnohospodárskeho kompostovania v Rakúsku je silne spätý so založením združení pre poľnohospodárske kompostovanie (Agricultural composting Associations - ACA). Tieto združenia vystupovali ako partneri v rokovaní s obcami, samosprávami a miestnymi úradmi, ako aj so združeniami podnikateľov v odpadovom hospodárstve, okresnými úradmi, ministerstvom životného prostredia, ostatnými záujmovými skupinami v poľnohospodárstve a výbormi pre štandardizáciu.

Hlavnou úlohou je garantovať štandardizovanú úroveň kvality pre všetky prvky systému (technická norma pre kompostáreň a riadenie procesu, certifikácia výrobku v úzkej spolupráci so všetkými dotknutými stranami). V mene ACA sa vykonáva kontrola 1 až 4 krát do roka, podľa veľkosti a zložitosti zariadenia, s odberom vzoriek pre úplnú analýzu vykonávanú externým autorizovaným laboratóriom. Všetky povinné záznamy a dokumenty sú kontrolované. Tieto kontroly vykonávané externým expertom majú 2 aspekty: *kontrolu a poradenstvo*.

Tabuľka 35 uvádza hlavné úlohy ACA v rámci systému riadenia kvality (Quality Management System - QMS) a systému zabezpečenia kvality (Quality Assurance System - QAS).

Tabuľka 35: Úlohy združenia pre poľnohospodárske kompostovanie v rámci systematického decentralizovaného manažmentu biologicky rozložiteľných odpadov a kompostovania v spolupráci s poľnohospodárskymi podnikmi

Úloha	Popis
Reprezentácia	Politická reprezentácia (Ministerstvá ŽP/Poľnohospodárstva; miestne samosprávy) Miestne úrady Obce a združenia podnikateľov v odpadovom hospodárstve Štandardizačné orgány Ostatné národné a medzinárodné orgány a výbory
Interné zmluvné vzťahy	Vrátane členstva Povinná účasť na pravidelných školiacich kurzoch Pravidelné kontroly riadenia kvality (QM) v každej kompostárni, ktoré vykonáva ACA Odoberanie vzoriek finálnych výrobkov (kompostov)

Úloha	Popis
	<p>Členské príspevky Poradenská služba Systém evidencie a dokumentácie Postupy na vybavovanie žiadostí, sankcií a pozastavenia činnosti</p>
Minimálne normy pre kompostáreň	<p>Minimálne požiadavky na technické vybavenie, výstavbu a projektovanie kompostární Minimálne požiadavky a technické predpisy na hospodárenie s materiálom a celkový proces kompostovania Špeciálny predpis na riešenie zápachu Špeciálny predpis na zber, úpravu a opätovné použitie odpadových vôd Štandardizovaná dokumentácia a vedenie záznamov v elektronickej alebo papierovej forme pre všetky relevantné kroky procesu Vstupná kontrola surovín Vytvorenie a zloženie prvotných kompostovacích hald Kontrola procesu (prevracanie, záznamy o teplote, zavlažovanie, a pod.) Manažment a zneškodňovanie nečistôt Využitie kompostu a marketing</p>
Externá kontrola kvality a certifikácia	<p>V závislosti od kapacity zariadenia 1 až 4 kontroly za rok Schválenie systému vedenia záznamov a dokumentácie Schválenie správnej praxe a QM kompostovacieho procesu Odobratie vzoriek z finálneho kompostu Štandardné zmluvy s laboratóriami a platby za analýzy Štandardizované podávanie hlásení a certifikačný list pre analytické výsledky zmluvných laboratórií Súlad s povoleniami a inými právnymi požiadavkami a normami Podávanie hlásení miestnym úradom</p>
Iné	<p>Databáza obsahujúca všetky relevantné údaje ACP, vrátane údajov z povolení, údajov o kvalite kompostu na základe pravidelných analýz, protokoly inšpekcií a prípadné sankcie; Riešenie prípadných problémov (so susedmi, miestnymi úradmi a pod.) Zmluva a poplatky obciam Podpora pri písaní technických správ a manažérskych plánov za účelom získania povolenia Odporúčania pre využívanie kompostu (právna obmedzenia a rôzne možnosti) Štandardné listy špecifikujúce produkt a značenie kompostu</p>
Propagácia, školenia a práca s verejnosťou	<p>Letáky, informačné brožúry Informačné podujatia, konferencie, semináre Účasť na výstavách a veľtrhoch Odborné publikácie Kampane v školách </p>

Najlepšie postupy separovaného zberu a kompostovania na vidieku a v mestách je možné ilustrovať uvedením dvoch príkladov decentralizovaného systému nakladania s biologicky

rozložiteľným odpadom. Tento prístup garantuje, okrem doplnkového príjmu pre poľnohospodárov, aj využívanie kvalitného kompostu na zvýšenie kvality poľnohospodárskej pôdy.

8.4 Kooperačný model : Príklad obce Hermagor

8.4.1 Podstata systému

V tomto príklade spolupracujú dvaja ekologickí poľnohospodári ako partneri pri vykonávaní dvoch činností pre obec Hermagor, Koruntánsko v Rakúsku:

- separovaný zber biologicky rozložiteľných odpadov z domácností vo vidieckej oblasti s počtom obyvateľov 7.300
- kompostovanie biologicky rozložiteľných odpadov

Jeden z partnerov je zodpovedný za odvoz biologicky rozložiteľných odpadov raz za týždeň, ten druhý za kompostovanie.

Hoci ponúkajú separovaný zber všetkým domácnostiam v okrese, do systému sa zapojilo iba 20 % . 80 % domácností kompostuje vlastné organické zvyšky formou domového kompostovania vo svojich vlastných záhradách a dvoroch.

Kompostáreň (4.800 m²; utesnená nádrž na procesnú vodu, otvorené kompostovanie; celkový výkon ~2.400 m³ r⁻¹) a zvozové vozidlo poskytla obec. Obracač riadkov a traktor patria poľnohospodárom. Vzhľadom na to, že investičné náklady neboli započítané do poplatku za zhodnotenie, je tento nižší (33.€ t⁻¹) v porovnaní s priemernou výškou v Rakúsku.

8.4.2 Využitie kompostu

Zmluva (medzi poľnohospodármi a obcou) určuje, že obec zostáva vlastníkom vyprodukovaného kompostu a odoberá 40% z produkcie, hlavne na účely hnojenia obecnej zelene a menšiu časť distribuuje v malých množstvách a bezplatne obyvateľom. Zvyšných 60% dáva poľnohospodárom na ich využitie. Prebytočné množstvá kompostu sa predávajú na účely rekultivácie pôdy a súkromným záhradkárom.

Obrázok 18: Triedený zber biologicky rozložiteľného odpadu a poľnohospodárske kompostovanie



8.4.3 Hlavné detaily a náklady

Tabuľka 36 sumarizuje základné informácie týkajúce sa investičných nákladov na projekt a poplatkov za zber a kompostovanie biologických odpadov. Príjem získaný z predaja kompostu patrí obci.

8.5 Kooperačný model : Spolupráca okresu Graz so združením farmárov

8.5.1 Podstata systému

Mesto Graz (Štajersko v Rakúsku) spolu s okolitými obcami zaviedlo separovaný zber biologicky rozložiteľného odpadu pre 356.000 obyvateľov. Mesto Graz a okolité obce uzavreli zmluvu so syndikátom firiem, ktorý zodpovedá za separovaný zber a zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov. V centrálnom zariadení sa upravuje 26.000 ton vytriedeného kuchynského odpadu a odpadu zo záhrad preberaním, sekaním a odstraňovaním nečistôt (plasty, sklo, kovy). Upravený materiál sa zmiešava a homogenizuje.

Tabuľka 36: Informačný list – Poľnohospodárska kompostáreň – Hermagor

Základné údaje		
Počet obyvateľov v Hermagore	1.750	
Celkový počet obyvateľov vrátane obcí v okrese	7.300	
Domácnosti	2.716	
Obyvatelia s bio-nádobami	20 %	
Zvozová trasa	30 km 63 bio-nádob / týždeň	
Upravovaný materiál	$\text{m}^3 \text{r}^{-1}$	$\text{kg obyv}^{-1} \text{r}^{-1}$
Biologický odpad	276	~ 30
Zelený odpad	2.100	~ 85
Celkom	2.376	~ 115
Kompostáreň	Vybudovaná v mene Združenia odpadového hospodárstva	
Investičné náklady	152.000 € (~ 10 € t^{-1} 10 rokov $^{-1}$) 40% z verejných fondov	
Veľkosť (asfaltová plocha)	4.800 m^2	
Strojové zariadenie Zvozové vozidlo	patrí obci	
obracač riadkov, traktor	patrí poľnohospodárom	
Zariadenie na sekanie & triedenie	podľa požiadavky prenajíma Združenie OH	
Poplatky Zber/odvoz	26,65 € / hodina	
Biologický odpad	25,07 € / m^3 (~ 33 € / t)	
Zelený odpad	5,23 € / m^3 (~ 15 € / t)	
Využitie kompostu Obce	~ 40 %	
Ekologické farmy	~ 60 %	

Obrázok 19: Zariadenie na premiešanie a homogenizáciu surovín (vytriedené biologicky rozložiteľné odpady) pred kompostovaním v Poľnohospodárskej kompostárni



Takto pripravený kompost sa prepravuje nákladnými autami do 18 poľnohospodárskych kompostovacích zariadení. Zmluvní partneri – poľnohospodári ročne prevezmú 200 t až 3.000 t podľa vopred stanoveného harmonogramu a kapacity jednotlivých zariadení. Využívajú otvorené kompostovanie a efektívne využívajú vlastné potrebné zariadenia (prevracanie, triedenie a pod.).

Obrázok 20: Dodávka upravenej suroviny na kompostovanie do poľnohospodárskej kompostárne



8.5.2 Využitie kompostu

Kompost zostáva majetkom syndikátu až kým nie sú jednotlivé šarže certifikované v zmysle požiadaviek na kvalitu kompostu podľa príslušného rakúskeho predpisu. Po obdržaní laboratórnych výsledkov sa stáva kompost majetkom poľnohospodárov, ktorí ho využívajú na obhospodarovanie pôdy, alebo ho predávajú. Ak kvalita nevyhovuje požiadavkám na

aplikovanie na poľnohospodársku pôdu, syndikát je povinný vziať kompost späť a prevziať zodpovednosť za jeho ďalšiu úpravu a využitie.

Externý kontrolný orgán v spolupráci s krajskými ACA vykonáva 2-4 inšpekcie do roka a ACP odoberá ročne aspoň jednu vzorku na certifikáciu. Obe inštitúcie poskytujú úplnú dokumentáciu a vedú evidenciu podľa právnych požiadaviek (*Vyhláška o komposte*).

8.5.3 Hlavné detaily a náklady

Aj v tomto prípade je poplatok porovnateľne nízky, keďže vstupnú kontrolu a úpravu zabezpečuje externý partner.

Tabuľka 37: Informačný list – kooperačný model mesta Graz a združení 18 poľnohospodárov

Mesto Graz s predmestiami	Graz	Predmestia	Celkom
Počet obyvateľov	238.000	118.000	356.000
Počet domácností	106.000	39.400	145.400
Domácnosti s bio-nádobami	77 (95) %	41 %	
Domácnosti s kompostovaním	15 %	85 %	
Vytriedený a spracovaný materiál BIO-ODPAD tony kg Obyv ⁻¹ r ⁻¹	18,000 [73]	4,000 [42]	22,000 [62]
ZELENÝ ODPAD tony			4.000
CELKOM tony			26.000
Počet fariem ktoré upravujú materiál		18	
Prísun na 1 farmu y ⁻¹		200 – 3,000	
Poplatok za kompostovanie (2003) Bio-odpad		31,- € t⁻¹	
Zelený odpad		11,9 € t ⁻¹	

9.0 KONTAKTY

Zoznam kontaktných adries v súvislosti s príkladmi uvedenými v texte:

Obec Palárikovo: Kontaktná osoba Ing. Iveta Markušková- Email : sprek@post.sk, Adresa:
Obecný úrad, Hlavná, 941 11 Palárikovo

Autorov príručky je možné zastihnúť na adresách:

Marco Ricci , Enzo Favoino compost@monzaflora.it

Dominic Hogg dominic@eunomia.co.uk

Florian Amlinger f.amlinger@kabsi.at