

Poměrné složení směšného komunálního odpadu v olomoucké aglomeraci a jeho sezónní dynamika za roky 2008 - 2010

Aliquot structure of the mixed municipal waste in the city of Olomouc agglomeration and its seasonal dynamics during years 2008 - 2010

Vlastimil Kostkan, kost@prfnw.upol.cz^{*1)}, Jana Laciná, lacinypapousek@email.cz^{*1)}
Monika Mazalová, mazalka.m@seznam.cz^{*1)}, Petr Hekera, petr.hekera@upol.cz^{*1)}
Vít Vozenílek, vit.vozenilek@upol.cz^{*2)}, Jan Heisig, Jan.Heisig@seznam.cz^{*2)}

^{*1)} Katedra ekologie a životního prostředí,

^{*2)} Katedra geoinformatiky

Přírodovědecká fakulta Univerzity Palackého, tř. Svobody 26, 771 46 Olomouc.

Klíčová slova

Směšný komunální odpad, struktura, komodity, charakter zástavby, dynamika, sezónní rozdíly, trendy

Key words

Mixed municipal waste, structure, commodities, urbanity of the town, dynamics, seasonal differences, trends

Abstrakt

V rámci projektu VaV SP/2f1/166/08 „Struktura komunálního odpadu v závislosti na době a místě vzniku z pohledu další využitelnosti obsažených komponent“ Ministerstva životního prostředí, který byl řešen pracovníky Katedry ekologie a životního prostředí a Katedry geoinformatiky Přírodovědecké fakulty UP v Olomouci v letech 2008 - 2010, bylo jedním z hlavních úkolů zjistit strukturu směšného komunálního odpadu v různých typech zástavby městské aglomerace. Vzorke směšného komunálního odpadu ze čtyř různých typů zástavby byly analyzovány každý měsíc po dobu dvou let. Na základě získaných dat bylo možné sledovat například dynamiku změn hmotnosti a objemu vybraných komodit v průběhu roku, trendy ve vývoji zastoupení složek a porovnávat rozdíly mezi zkoumanými lokalitami. Dosažené výsledky by měly městu napomoci v lepším nakládání s jednotlivými komoditami odpadů a zlepšit efektivitu primární separace, svozu a využití separovatelných složek ze směšného komunálního odpadu v olomoucké aglomeraci. Výsledky mohou rovněž posloužit jako příklad velikostně srovnatelným městům v České republice.

Abstract

This paper is the part of the results obtained thanks the program “Science and Research” provided by Ministry of Environment of Czech Republic, project number SP2f1/166/08 „Structure of the municipal waste as depends on the time and location of its production from the point of view of possible use of its components”. Project was solved by research team of Department of Ecology and Environmental Sciences, Faculty of Science, Palacky University Olomouc during the period 2008 – 2010. One of the key tasks of the project was description

of the structure of the mixed municipal waste indigenous from the various types of urbanity of the town. The samples of the mixed municipal waste from four different types of urbanity of the town were analyzed each month during two years. There was possible explore seasonal dynamics and trends as well as compare the structure of the waste origin from different urbanities of the town. Acquired results should help to the municipality to optimize logistic with components of waste and improve affectivity of the primer separation, refuse collection and availing of separable commodities in the city of Olomouc region. The results could helps as a good sample for other cities in Czech Republic with comparable huge of population.

Úvod

Obyvatelé, zejména rozvinutých zemí, produkují stále rostoucí množství pevného odpadu. Čím je společnost bohatší, tím je produkce odpadů větší a často jsou i komodity odpadů nebezpečnější. Řešení problému nakládání s komunálními odpady je jednou z nejdůležitějších otázek, kterými se zabývají všechna města na světě. Cílem tohoto výzkumného úkolu bylo zjistit podíl jednotlivých komodit ve směsném komunálním odpadu (dále jen SKO) v Olomouci, odhadnout rezervy v možném využívání těchto složek a navrhnout formy dalšího využívání jednotlivých komodit, včetně logistiky svozu. Pro výzkum byla zvolena olomoucká aglomerace jako pilotní příklad města s řádově asi sto tisíci obyvateli, protože podobných aglomerací je v České republice několik (např. Plzeň, Liberec, Ústí nad Labem, České Budějovice, Hradec Králové, Zlín), kde předpokládáme řešení podobných problémů s komunálními odpady ve srovnatelných objemech a struktuře. Pro větší aglomerace typu Prahy, Ostravy a Brna s odlišnou strukturou ekonomické a dopravní infrastruktury a zástavby je tento model přenositelný hůře.

Metodika

Východiskem pro sledování trendů v poměrném zastoupení jednotlivých komodit v SKO byly analýzy navržené Benešovou et al (2003) a využívané u nás standardně k podobným výzkumům.

Při provedených analýzách byly z navážky o velikosti přibližně 6 tun SKO z každé zkoumané lokality odebírány vzorky metodou tzv. kvartování (kvartace), kdy je připravován průměrný vzorek z většího množství sypkého materiálu pomocí reprodukovatelného zmenšování velikosti vzorku (Dolníček 2005). Z této navážky byly kvartací připraveny vzorky o stejné hmotnosti (200 kg), které byly dále analyzovány na sítěch se čtvercovými oky o délce strany oka 4 cm, čímž byly separovány takzvané „podsítné frakce“. Ty byly dále ještě rozděleny dalším sítem o velikosti ok 2x2 cm na dvě složky: 40 – 20 mm a jemnější složku s částicemi menšími než 20 mm, které se již dále netřídily.

Hrubé části na horním síti byly rozdělovány do těchto skupin (komodit): papír (karton/lepenka, tiskoviny, knihy, jiný papír), plasty (PET lahve bílé, PET lahve barevné, fólie obalová, fólie neobalová, jiné obaly, jiné plasty), sklo (skleněné obaly čiré, zelené, hnědé, vratné, jiné sklo), kovy (kovové obaly hliníkové, železné, jiné kovy), bioodpad (kompostovatelný a nekompostovatelný), nápojové kartony, textil, boty, minerální odpad, nebezpečný odpad, spalitelný odpad, elektroodpad, plné obaly a potraviny. Každá vybraná komodita byla zvážena a byl stanoven její objem (v litrech).

Vzorky pro analýzy byly opakovaně sváženy z následujících čtyř urbanisticky odlišných částí olomoucké aglomerace:

Sídlištní zástavba (Olomouc, městská část Neředín - ul. Jílová)

Sídlištní zástavba, skládající se především z bytových domů s centralizovaným zásobováním teplem, bez zahrádek, dvorků.

Venkovská zástavba (obec Radíkov, ul. Malinovského, Zedníkova a Vrchní)

Venkovská zástavba rodinných domů s dosud existujícím podílem lokálního vytápění a tedy i s větší možností spalování odpadu v domovních topeništích na tuhá paliva. Prakticky u všech domů je možnost lokálního zahradního kompostování, často i zkrmování potenciálních odpadů domácím zvířectvem.

Stará zástavba v centru města (Olomouc, ul. Riegerova, Pavelčákova, Horní a Dolní Náměstí)

Historické centrum města s kombinací bytových domů s obchody, případně domů s kanceláři firem. Většinou se jedná o historické a památkově chráněné jádro města Olomouce. Byty jsou opatřeny smíšeným ústředním, etážovým či lokálním vytápěním plynem či elektřinou. Vytápění tuhými palivy je výjimečné.

Vilová zástavba (Olomouc, městská část Neředín - ul. Na Vršku, Pod Letištěm, Klusalova, Keltská)

Nová vilová zástavba rodinných domů většinou s etážovým či lokálním vytápěním plynem nebo elektřinou. Vytápění tuhými palivy je výjimečné, pokud ano, jedná se především o krby a krbová kamna na dřevo. V tomto typu zástavby je možnost zahradního kompostování.

Ve všech sledovaných oblastech byly v době výzkumu umístěny kontejnery na tříděný odpad, ve kterých se sbírá papír, sklo, plasty a nápojové kartony. Nejhorší situace v tomto směru je vzhledem k prostorovým omezením a omezením daným historickým charakterem zástavby v centru města, kde je výrazně méně kontejnerů na tříděný odpad. Pokud zde jsou, nejsou na veřejně přístupných místech, ale v průjezdech nebo uzavřených prostorech mezi domy. V oblasti venkovské zástavby (Radíkov) byly v roce 2008 umístěny od jara do podzimu velkoobjemové kontejnery na bioopad, ve vilové čtvrti (Neředín) mají od roku 2008 jednotlivé domy nádoby na bioopad, který byl z této oblasti pravidelně svážen.

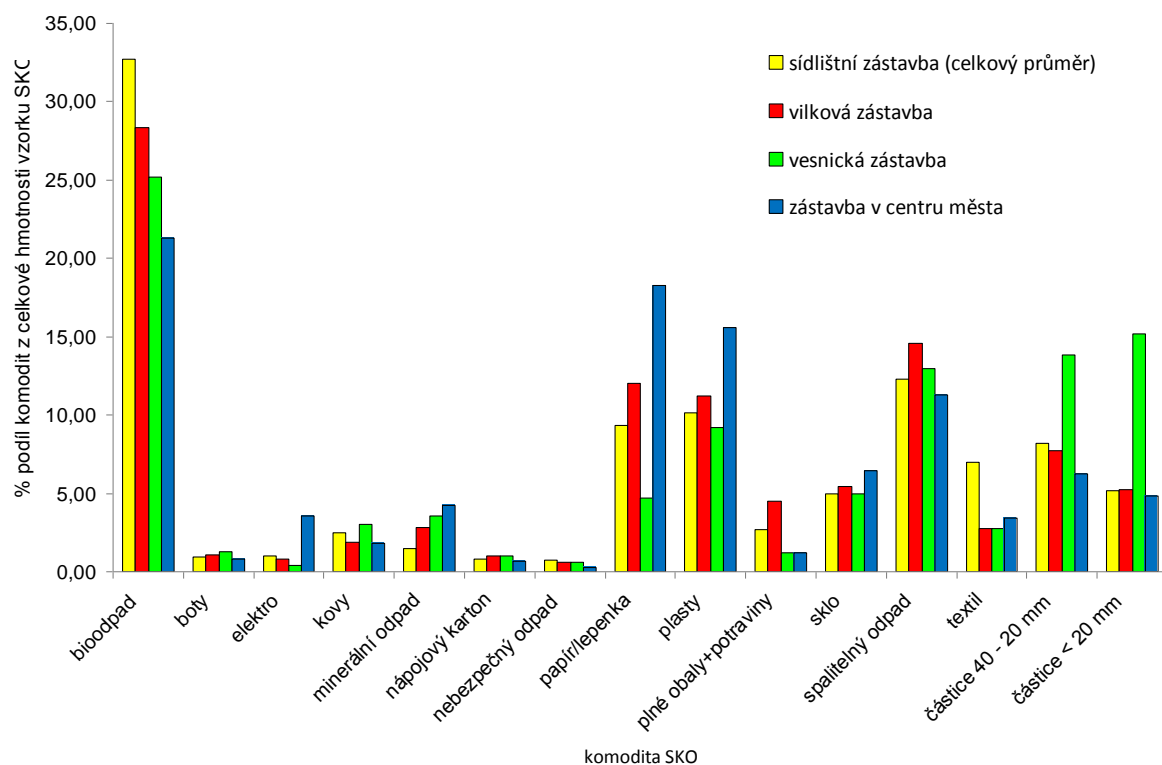
Analýzy struktury SKO byly prováděny na běžně sváženém SKO a to vždy jednou za měsíc, nikdy ne v odstupu kratším jak 2 týdny. Mezi jednotlivými analýzami z určitého typu zástavby převládal pravidelný interval 3 - 4 týdny. Běžné svozy SKO ve městě jsou zde prováděny jednou za týden, v Radíkově jednou za dva týdny. Ze sídliště, kde je produkce SKO díky velké hustotě obyvatel relativně vysoká a svozy probíhají 2x týdně, byly vždy v jednom týdnu analyzovány vzorky dva – jeden v pondělí (odpad po víkendu) a druhý ve čtvrtek (odpad po všedních dnech) s cílem zjistit potenciální rozdíly v zastoupení komodit v SKO v průběhu týdne.

Výše uvedeným způsobem bylo realizováno 24 cyklů analýz v období od září 2008 do srpna 2010 a bylo tak získáno 5 sérií po 24 vzorcích v měsíčních odstupech.

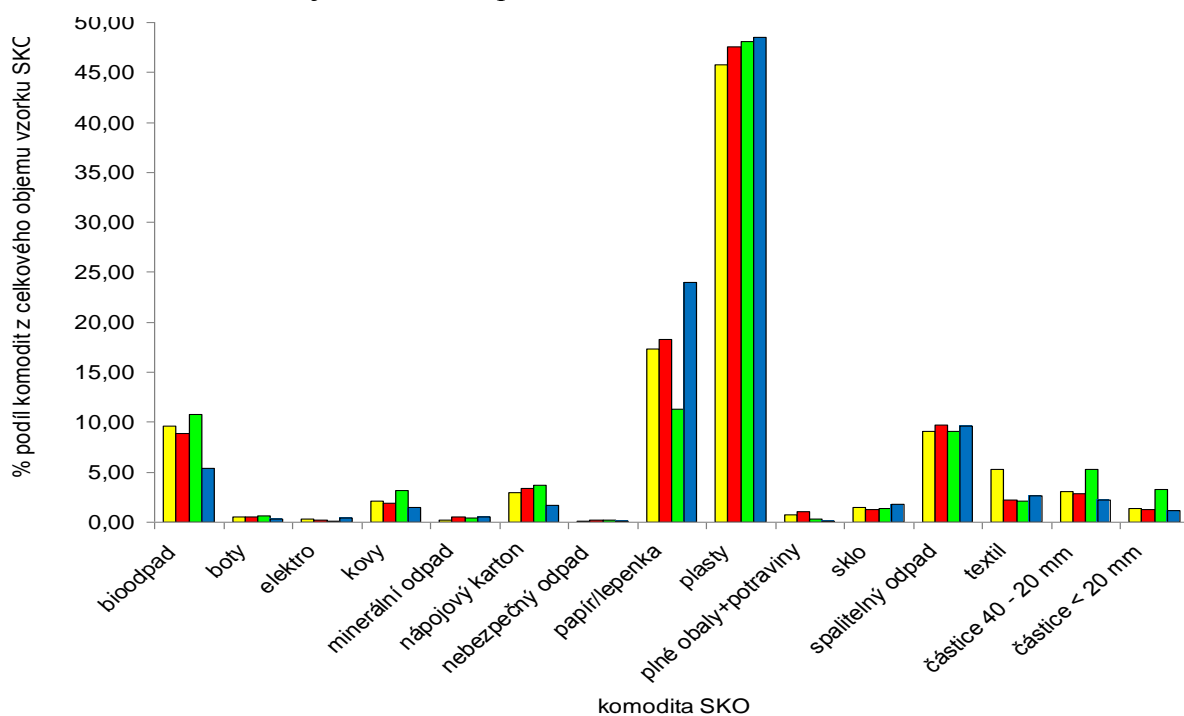
Výsledky a diskuze

Během 24 měsíců soustavného vzorkování se podařilo získat poměrně dobrou představu o zastoupení jednotlivých komodit v SKO v Olomouci. Z velkého množství dat a výsledků lze v jediném článku využít jen malou část.

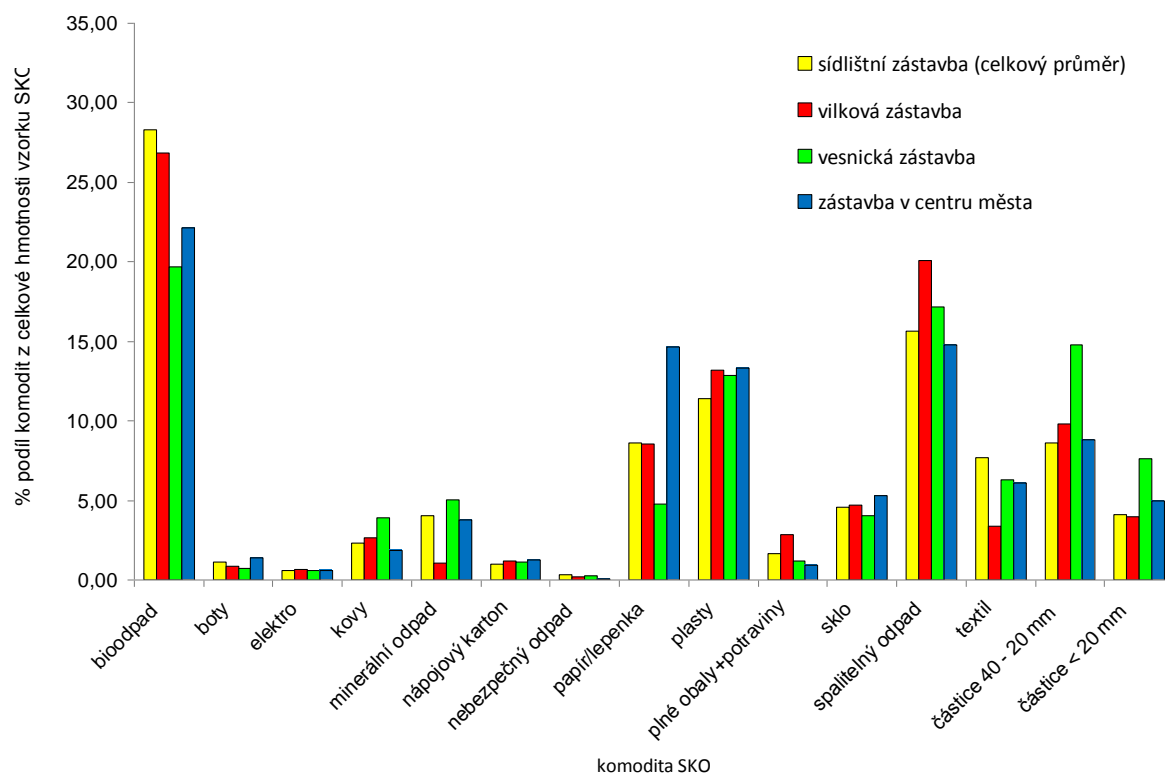
Obr. č. 1a. Podílové hmotnostní zastoupení komodit SKO za období IX. 2008 – VIII 2009



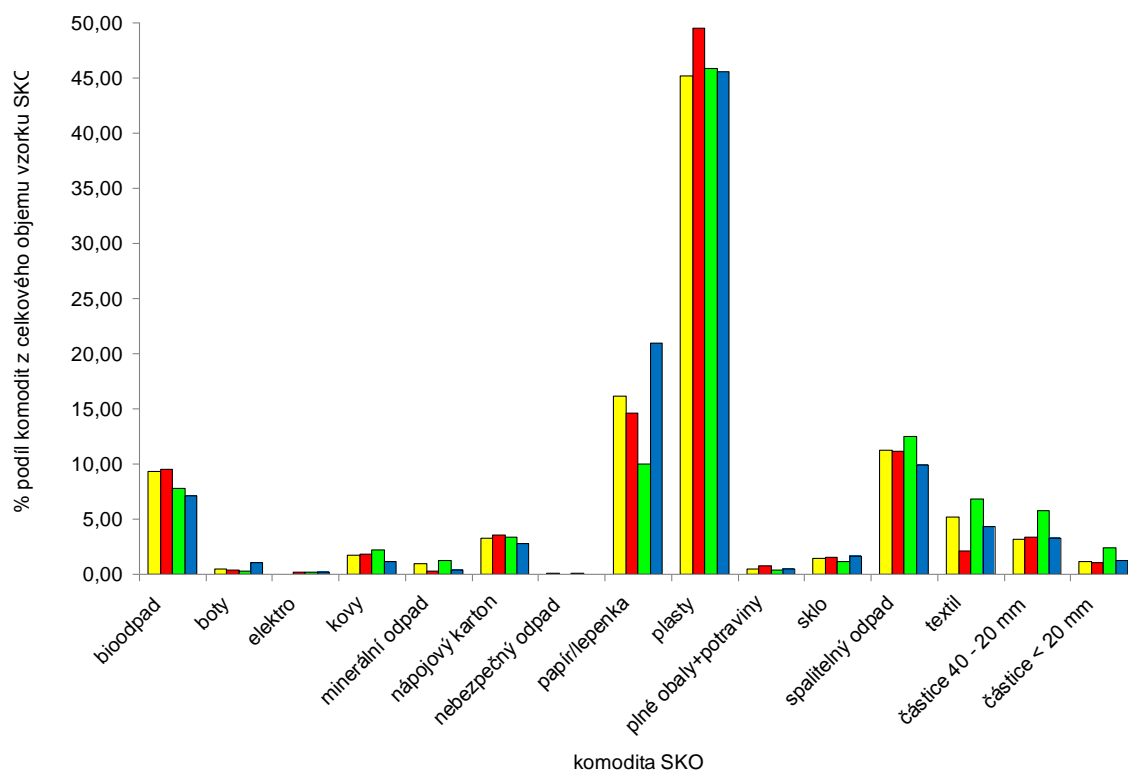
Obr. č. 1b. Podílové objemové zastoupení komodit SKO za období IX. 2008 – VIII 2009



Obr. č. 2a. Podílové hmotnostní zastoupení komodit SKO za období IX. 2009 – VIII 2010



Obr. č. 2b. Podílové objemové zastoupení komodit SKO za období IX. 2009 – VIII 2010

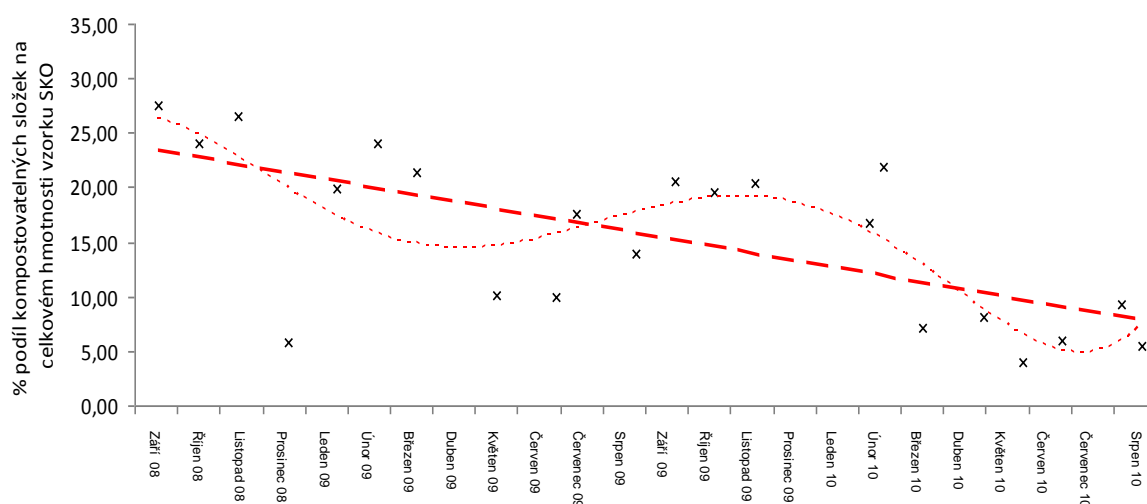


Z uvedených přehledových grafů (Obr. č. 1a, b a 2a, b) vyplývá, že v olomoucké aglomeraci největší hmotnostní podíl v SKO tvoří bioodpady, tedy složka, jejíž separovaný sběr se teprve postupně zavádí. Objemově pak největší podíl tvoří plasty, jejichž separovaný sběr je již řadu let prováděn. Biologicky rozložitelný komunální odpad (dále BRKO) tvoří

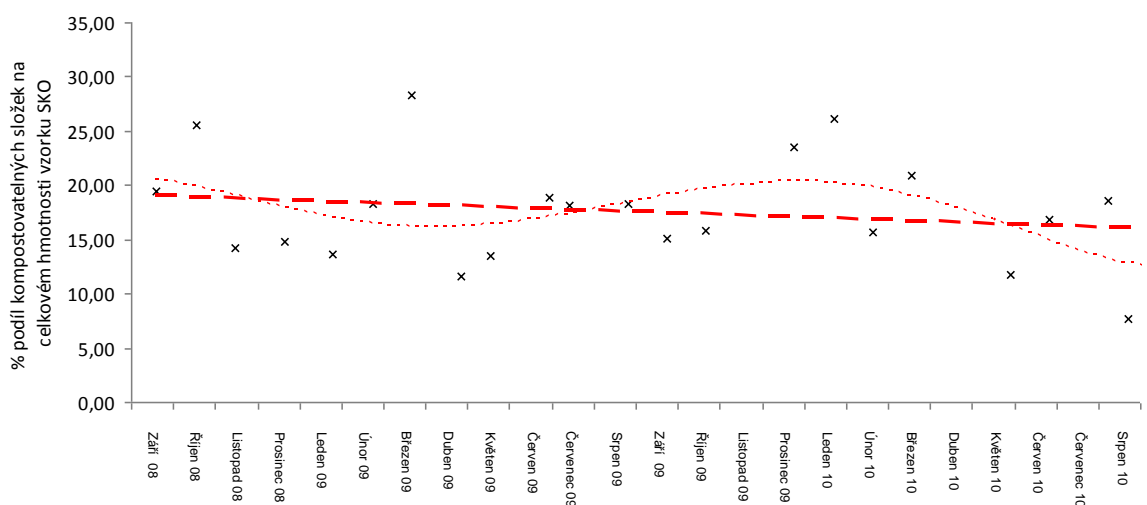
(v součtu složek kompostovatelný a nekompostovatelný) největší hmotnostní podíl ze všech komodit obsažených v SKO v Olomouci, zatímco objemově zaujímá BRKO spolu se spalitelným odpadem mezi ostatními vytríděnými složkami SKO až třetí místo (viz Obr. 1b, 2b). Tento stav ukazuje, že ve snižování celkové hmotnosti a objemu produkovaného SKO existují rezervy a že kombinace zavedení separace a dalšího využívání BRKO spolu s výchovou obyvatel může omezit množství skládkovaného či jinak odstraňovaného odpadu.

V době zahájení výzkumného úkolu byl zaveden separovaný sběr kompostovatelného odpadu v lokalitách venkovské zástavby a vilové čtvrti. Přes výkyvy objemu této komodity SKO během roku lze u obou lokalit vysledovat tendenci poklesu hmotnosti této komodity. (Obr. č. 3 a 4), zatímco v částech města bez separovaného svozu bioodpadu zůstává jeho podíl stále stejný (Obr. č. 5 a 6). Pokles hmotnostního podílu celkového BRKO v SKO byl dokonce tak výrazný, že v druhém roce pokusu byl celkový průměrný hmotnostní podíl BRKO v Radíkově nižší, než v centru města a objemově se mu přiblížil (Obr. č. 2a, b).

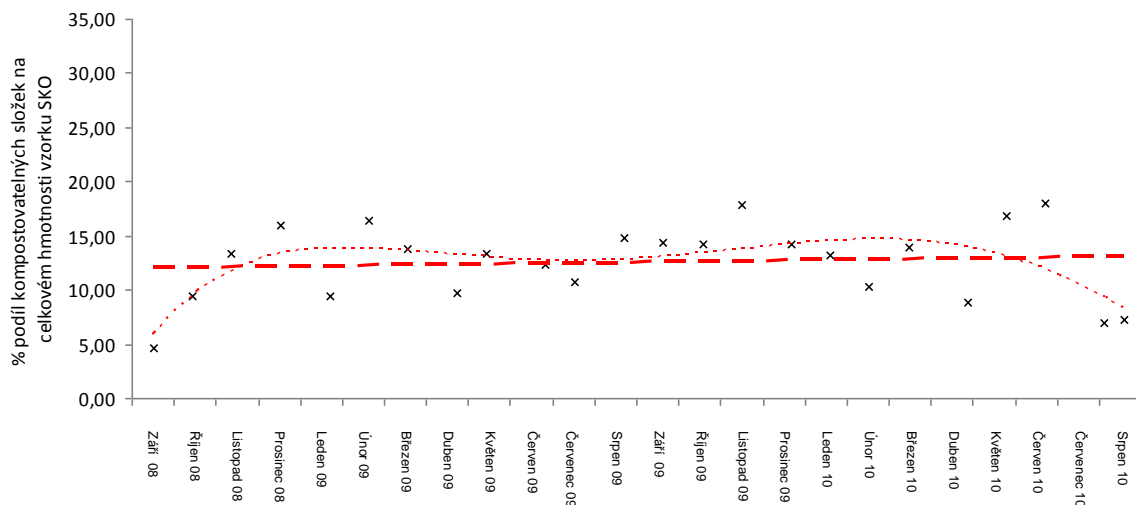
Obr. č. 3. Trend vývoje hmotnostního podílu kompostovatelného odpadu v SKO v oblasti venkovské zástavby (lokality Radíkov)



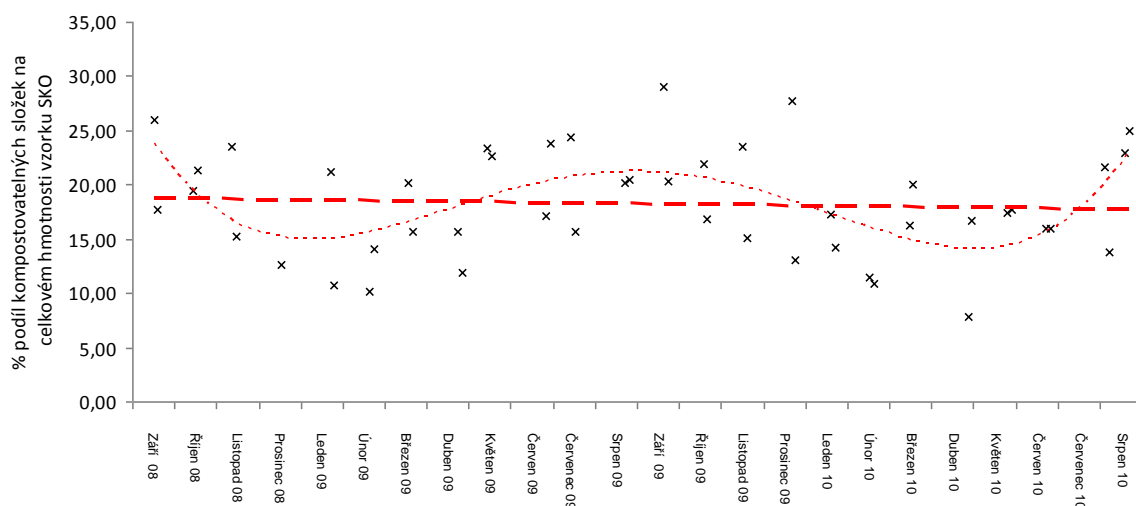
Obr. č. 4. Trend vývoje hmotnostního podílu kompostovatelného odpadu v SKO v oblasti vilové zástavby (městská část Neředín)



Obr. č. 5. Trend vývoje hmotnostního podílu kompostovatelného odpadu v SKO v historickém centru Olomouce



Obr. č. 6. Trend vývoje hmotnostního podílu kompostovatelného odpadu v SKO v sídlištní zástavbě (městská část Neředín)



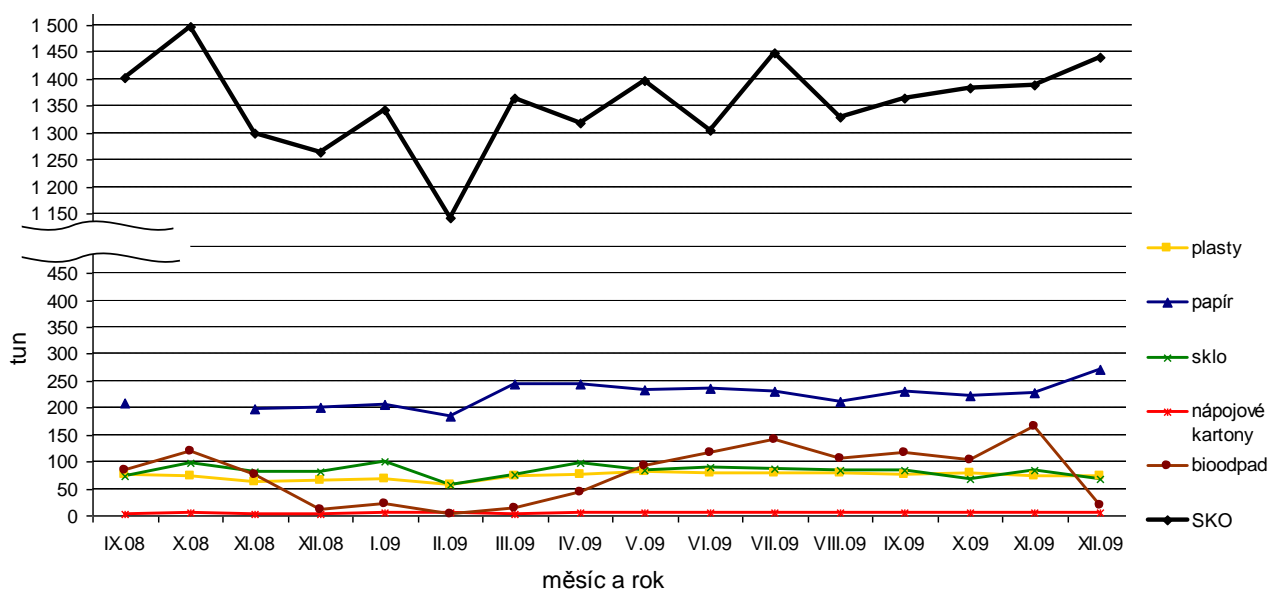
Jak je vidět z výše uvedených trendů (Obr. 3 - 6), občané jsou schopni reagovat na nabídku separace další komodity (i když reakce v různých částech aglomerace může být odlišná) a výsledkem je sestupný trend v podílu nově separované komodity v SKO. Nicméně, pro zavedení separovaného sběru odpadu existuje řada limitů:

1. Obyvatelé sídlišť nemají příliš možností, kde by mohli kompostovatelný odpad v bytech separovaně ukládat a být jen krátkodobě uchovávat před jeho vynesemím do sběrných nádob. Biodpad se rychle rozkládá, zapáchá a v létě je i během 24 hodin atraktivní pro hmyz (např. octomilky).
2. Problémy se zápachem, hmyzem nebo dokonce potkany může během teplých dnů nastat při týdenním cyklu svozu nádob před domy.
3. Špatná je situace v historickém centru města, kde není prostor na umístění nádob na separovaný sběr většiny komodit, včetně biodpadu. Naštěstí právě v centru města je podíl BRKO v SKO nejnižší.

4. Přes příznivou tendenci snižování podílu kompostovatelného odpadu ve vesnické zástavbě je nutné konstatovat, že tato složka právě zde stále tvoří vysoký podíl SKO a to i přes skutečnost, že zde jsou ideální možnosti domácího kompostování nebo zkrmování zeleného odpadu domácími zvířaty. Zřejmě je to vyvoláno odklonem obyvatel venkova od tradičního hospodaření, změnou jejich životního stylu a vyrovnávání rozdílů mezi venkovem a městy.
5. Druhý nejvyšší podíl kompostovatelného odpadu byl zjištěn ve vilové čtvrti, kde rovněž existují dobré možnosti pro domácí kompostování a obyvatelé zde mají prostor pro separované ukládání bioodpadu. Současný způsob života však rovněž nesměřuje k této alternativě. Naopak, při analýzách SKO právě zde byl nacházen vysoký podíl odpadu z okrasných zahrádek (tráva, listí, větve atd.).
6. Podíl bioodpadu v SKO na sídlištích byl ve vzorcích po víkendu signifikantně vyšší než po všedních dnech. To zřejmě koresponduje s vařením v domácnostech o víkendech, zatímco během všedních dní se lidé stravují převážně v jídelnách v zaměstnání a ve školách.
7. Nejmenší podíl kompostovatelného odpadu byl nalezen ve směsném komunálním odpadu ze zástavby v centru města. Je to pravděpodobně důsledek těchto faktorů:
 - a) V centru města se nenachází téměř žádná zeleň, která by mohla být zdrojem kompostovatelného BRKO.
 - b) V této části také bydlí méně rodin, jsou zde především nájemní byty, využívané jednotlivci pro přechodné bydlení. Tato sociální skupina se více stravuje v hromadném stravování, nemá tedy odpady z kuchyně a nepěstuje domácí okrasné rostliny atd.

Z grafu na Obr. č. 7 vyplývá, že celková hmotnost svezeného bioodpadu v Olomouci je v zimních měsících malá. To je způsobeno tím, že v zimě svoz separovaného bioodpadu prakticky neprobíhá. Maximum bioodpadu se sváží v podzimních měsících, kdy probíhá úklid zahrad. Testováním našich dat se však nepodařilo prokázat statisticky významné změny podílu bioodpadu v SKO v průběhu roku. Při srovnání celkového množství SKO svezeného za jeden měsíc (cca 1250 – 1500 tun) a bioodpadu (v létě kolem 100 t/měsíc, na podzim až 150 t/měsíc) nepředstavuje podíl bioodpad/SKO ani 10 %. Jestliže jsme tedy v našich analýzách zjistili, že v SKO stále zůstává od 12 do 30 % kompostovatelného bioodpadu, znamená to rezervu přibližně dalších 200 tun biologického odpadu měsíčně, který teoreticky lze oddělit od SKO a využít kompostováním nebo anaerobní digescí.

Obr. č. 7. Celková produkce odpadu v Olomouci v období IX.2008- XII.2009 (z dat poskytnutých Magistrátem města Olomouce)



Závěr

Provedené rozbory ukazují, že v SKO, i přes vysokou míru primární separace, stále zůstává relativně vysoký podíl dále využitelných složek. Velké rezervy jsou především v biologicky rozložitelném kompostovatelném odpadu, který dosud představuje významný hmotnostní podíl SKO. Současné zavádění separovaného sběru této komodity je správným směrem a jak ukazuje sestupný trend obsahu BRKO v SKO v oblastech, kde již separovaný svoz začal, setkává se toto opatření s kladnou odezvou ze strany občanů.

Zároveň se separací bude ve směsném komunálním odpadu narůstat podíl těch složek, které nelze dále zpracovat jako druhotný zdroj materiálu nebo by jejich zpracování bylo neúměrně nákladné a zatěžovalo by životní prostředí.

Návrh řešení, vedoucích ke snížení množství směsného komunálního odpadu a jeho ekonomicky a ekologicky přijatelného využití, je třeba pojmut jako komplexní problém. Ten začíná ve snižování produkce potenciálních odpadů u výrobců, pokračuje přes posilování primární separace u občanů a efektivního svozu všech komodit až po účelné využití separovaných složek i zůstatkového, tedy směsného odpadu. Nicméně – prakticky všechny komodity současného směsného odpadu mohou být druhotným zdrojem – ať už surovin, nebo energie při tepelném využití a neměly by dále končit na skládkách.

Poděkování

Publikované výsledky byly získány díky dotaci Ministerstva životního prostředí v rámci projektu VaV ev. č. SP/2f1/166/08, za spolufinancování Přírodovědeckou fakultou UP v Olomouci a ve spolupráci s Magistrátem města Olomouce, Technickými službami města Olomouce a firmou EKOKOM, a. s.

Literatura

Benešová L. a kol., 2003: Intenzifikace sběru, dopravy a třídění komunálního odpadu, závěrečná zpráva VaV/720/2/00, Přírodovědecká fakulta Univerzity Karlovy Praha, MŽP ČR Praha.

Dolníček, Z., 2005: Laboratorní metody výzkumu. Skriptum, Katedra geologie PŘF UP Olomouc, 65 pp.

http://www.komunalniodpad.eu/download/Metodika_vzorkovani.pdf