

Budou obce schopny plnit cíle zákona o odpadech v oblasti třídění?

Doc. Ing. Mgr. Jana Soukopová, Ph.D., ESF MU, Ing. Michal Struk, Ph.D., ESF MU, michal.struk@econ.muni.cz, Ing. et Ing. Stanislav Čurda, Ph.D, Město Znojmo, Odbor životního prostředí, Ing. Dominika Tóthová, Ph.D. ESF MU

Souhrn

Oběhové hospodářství je současným evropským i světovým fenoménem, který zvláště po přijetí oběhových balíčků EU a zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech nabývá stále větší pozornosti, a to především ve vztahu ke komunálnímu odpadu. Pro ten stanovuje specifické a ambiciózní dlouhodobé cíle v oblasti třídění, a to pro rok 2025, 2030 a 2035, které jsou pro obce právně závazné. Plnění těchto cílů však pro obce může být velmi obtížné, protože jejich současná praxe v oblasti oběhového hospodářství je značně omezená, a to jak z hlediska množství, tak i struktury komunálního odpadu. Cílem příspěvku je na základě analýzy čtyř vybraných měst Jihomoravského kraje pro roky 2019–2021 ukázat jejich potenciál ve vztahu oběhovému hospodářství. Výsledky analýzy ukazují, že ve vztahu k současnému nastavení cílů zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech bude plnění těchto cílů značně obtížné, ne-li nemožné s dopady na ekonomiku obcí.

Klíčová slova: oběhové hospodářství, zákon o odpadech, třídění odpadů, cíle

Úvod

Oběhové hospodářství, změna v nakládání s odpady, větší důraz na třídění i předcházení vzniku odpadů jsou v poslední době velmi skloňované termíny nejen v médiích, ale díky novému zákonu č. 521/2020 Sb. o odpadech i na zastupitelstvech obcí. To díky tomu, že nový zákon o odpadech přinesl nové cíle pro obce v oblasti nakládání a řízení komunálního odpadu (KO).

Tabulka 1: Cíle nového zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech ČR o třídění odpadu

Rok	Cíl pro obce
2025	Zajistit, aby odděleně soustředěvané recyklovatelné složky KO tvořily alespoň 60 % z celkového množství KO (vytříděno min 60 % z celkového KO) Zajistit oddělené soustředěování textilu
2030	Zajistit, aby odděleně soustředěvané recyklovatelné složky KO tvořily alespoň 65 % z celkového množství KO
2035	Zajistit, aby odděleně soustředěvané recyklovatelné složky KO tvořily alespoň 70 % z celkového množství KO

Zdroj: Autoři na základě zákona č. 541/2020, o odpadech

Podrobnější vhled do dosavadního stavu naplňování cílů obsahuje námi provedená studie Analýza potenciálu oběhového hospodářství a koncepce plánu oběhového hospodářství vybraných měst Jihomoravského kraje (Soukopová a kol., 2020) zpracovaná pro rok 2018 pro města Kyjov, Mikulov, Boskovice a Znojmo s přesahem pro období 2012–2019. Tato města byla vybrána jako případové studie s vyšším potenciálem oběhového hospodářství. Analýza však ukázala, že plnění cílů zákona o odpadech může být pro ně velmi obtížné.

Omezením této analýzy bylo období, které končilo rokem 2019, a proto je cílem tohoto příspěvku na doplněné časové řadě (2015–2021) ukázat, jak se tato vybraná města stanoveným cílům blíží v dalších letech.

Metodika a data

Dopady přechodu na oběhové hospodářství jsou v článku analyzovány prostřednictvím případových studií čtyř měst Jihomoravského kraje, která využívají různá řešení z pohledu odpadového hospodářství. Pro případové studie byly vybrány: Znojmo, Mikulov, Kyjov a Boskovice. Tabulka 2 ukazuje porovnání jejich charakteristik zejména z pohledu odpadového a oběhového hospodářství.

Tabulka 2: Srovnání vybraných obcí v oblasti odpadového hospodářství (2021)

Obec	Znojmo	Kyjov	Mikulov	Boskovice
Počet obyvatel	33 370	10 849	7 427	11 661
Rozloha (km ²)	65,90	29,88	45,32	27,83
Hustota osídlení (obyv./km ²)	512	374	164	419
Počet domů	5 251	2 367	1 737	2 457
Počet částí obce	9	4	1	5
Okres	Znojmo	Hodonín	Břeclav	Blansko
Svozová společnost	FCC Znojmo, s.r.o.	EKOR, s.r.o.	STKO, s.r.o.	SUEZ CZ, a. s.
Vlastnictví svozové spol.	Znojmo (50 %), FCC Environment*	Dobrovolný spolek obcí Severovýchod	17 obcí**	SUEZ Environment
Forma vlastnictví	Mix soukromé a veřejné (PPP)	Veřejná	Veřejná	Soukromé
Provozování skládky	Ano	Ano	Ne	Ne
Provozování kompostárny	Ano	Ano	Ne	Ano
Provozování třídící linky	Ano	Ano	Ano	Ano
Provozování překladiště	Ne	Ano	Ano	Ano
Typ poplatku za KO	Místní poplatek	Místní poplatek	Místní poplatek	Místní poplatek
Poplatek za KO	400 Kč***	250 Kč	600 Kč	690 Kč****
Motivační systém	Ne	Ne	ISNO/MESOH	MESOH*****
Sběrný dvůr/počet	Ano/2	Ano/1	Ano/1	Ano/1
Počet sběrných hnízd	141	89	72	53

Poznámka: *FCC Environment CEE GmbH – nadnárodní firma (49 %) a FCC Únanov, s.r.o. (1 %)

**Mikulov vlastní dominantní podíl 40,1 %

*** Od 1.1.2022 zvýšen na 600 Kč s plánovanými úlevami (nad 65 let – 300 Kč, novorozenci do 1 roku 0 Kč)

**** až od roku 2020

*****od roku 2020

Zdroj: Autoři na základě dat z obcí a ČSÚ

Město Znojmo je specifické pro svou rozmanitost zástavby (od historického centra až po zahrádkářské kolonie na okraji města). Jeho svozová společnost je založena na partnerství veřejného a soukromého sektoru (Public Private Partnership, PPP), kdy má obec ve svozové společnosti 50% podíl. Svozová společnost provozuje skládku, kompostárnu a dotřídňovací linku na papír a plast. Město Mikulov dlouhodobě pracuje s motivačními prvky jako je zapojení do motivačních systémů nakládání s odpady ISNO/MESOH, poskytování úlevy na poplatek (za třídění, efektivní využívání nádob nebo snižování produkce) a dříve také vážení jednotlivých nádob na odpad přímo při sběru. Jeho svozová společnost je ve vlastnictví více obcí (tzv. meziobecní spolupráce) a provozuje překladiště a třídící linku. Město Kyjov je dlouhodobě velmi úspěšné v třídění KO, několikrát bylo označeno jako příklad dobré praxe a vyhrálo různá ocenění v soutěžích zaměřených na separaci odpadů. Jeho svozová společnost je ve veřejném vlastnictví v meziobecní spolupráci. Svozová společnost provozuje skládku odpadů, kompostárnu, překladiště a třídící linku pro plasty. Boskovice mají od roku 2020 zavedený motivační

systém MESOH. Jejich svozová společnost je soukromou nadnárodní společností s velkou svozovou oblastí, která provozuje dvě kompostárny a recyklační deponii dřeva a tři logistická centra s objemovou úpravou odpadu (lisování, drcení) a překladištěm.

Výzkum se zaměřením na detailní analýzu třídění vybraných složek odpadů byl proveden pro data za rok 2012–2021. Hlavním zdrojem vstupních dat odpadového hospodářství byly údaje vybraných měst (Znojmo, Mikulov, Kyjov, Boskovice), které mají ze zákona o odpadech povinnost každoročně podávat roční hlášení produkce a nakládání s odpady. Data o množství KO jsou dostupná v Informačním systému odpadového hospodářství (ISOH), který provozuje Česká informační agentura životního prostředí (CENIA).

Pro zpracování případových studií byla využita následující metodika:

1. Sběr dat
 - množství vybraných toků KO v obci a způsobů nakládání s nimi,
2. Identifikace mezer mezi současnou a cílovou úrovní KO a jeho složením, dle cílů zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech, a to následně:
 - výpočet míry třídění KO v jednotlivých vybraných obcích,
 - vývoj podílu odděleně soustředované recyklovatelné (vytříděné) složky KO.
3. Analýza toků jednotlivých druhů odpadů a modelování jejich trendu za období 2012–2021. Projekce budoucích změn ve vztahu k přechodu na oběhové hospodářství. Identifikace příležitostí a hrozeb souvisejících s přechodem na oběhové hospodářství. Při této analýze byly primárně analyzovány následující druhy KO:
 - odpady na bázi papíru, které zahrnovaly odpady s katalogovými čísly 15 01 01 a 20 01 01;
 - odpady na bázi plastů, které zahrnovaly odpady s katalogovými čísly 15 01 02 a 20 01 39;
 - odpady na bázi skla, které zahrnovaly odpady s katalogovými čísly 15 01 07 a 20 01 02;
 - směsný komunální odpad (SKO), který zahrnoval odpady s katalogovými čísly 20 03 01 pro základní analýzu a 20 03 01 a 20 03 07 pro rozšířenou analýzu;
 - odpady na bázi bioodpadů, které zahrnovaly odpady s katalogovým číslem 20 02 01 (v některých případech se jedná čistě o odpady s katalogovým číslem 20 02 01, jindy i o příměs jiných odpadů, ale evidenčně vykazovaných pod katalogovým číslem 20 02 01);
 - ostatní odděleně sbírané složky KO, které zahrnovaly odpady s katalogovými čísly 20 01 10, 20 01 38, 20 01 40.
 - zpětný odběr elektrozařízení, baterií, pneumatik či nakládání s autovraky nebyly v rámci analýzy řešeny, a to proto, že tento segment odpadového hospodářství je v rámci cirkulárního odpadového hospodářství již poměrně dlouho a úspěšně řešen. Zejména je tomu existencí kolektivních systémů, které mají dlouhodobě nastavené legislativní prostředí, financování i cíle, kterých má být dosahováno, viz příloha č. 2.
 - stejně tak nebyl v rámci analýzy potenciálu oběhového hospodářství zkoumán stavební odpad, protože i zde je tento obcemi v rámci cirkulárního odpadového hospodářství dlouhodobě využíván.

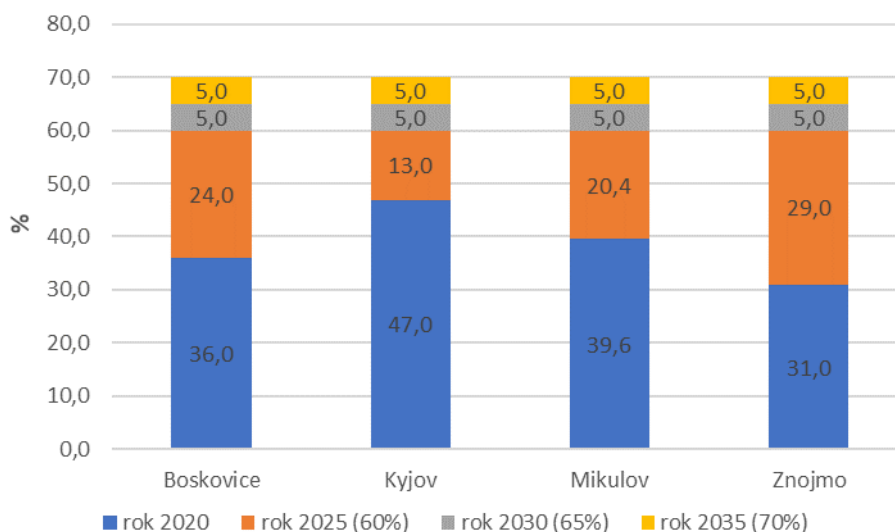
Analýza potenciálu OH se zaměřením na produkci a třídění KO a plnění cílů zákona o odpadech

První zkoumanou oblastí je potenciál vybraných obcí ve vztahu k oběhovému hospodářství v kontextu plnění cílů zákona o odpadech a balíčků oběhového hospodářství EU. Dva cíle oběhových balíčků obsahují povinnost odděleně soustředovat sběr bioodpadu do roku 2023 a zároveň odděleně soustředovat textil a nebezpečný odpad do roku 2025. Tyto cíle jsou ukotveny v české legislativě a sběr bioodpadu a použitého textilu je zajišťován ve všech analyzovaných městech již několik let. Obdobně je možné odděleně ukládat i vybrané druhy nebezpečného odpadu. Je tedy možné konstatovat, že dva ze stanovených cílů EU do roku 2023 a 2025 splňují všechna analyzovaná města již nyní.

Mezi problematiku cíle, které zasáhnou do odpadového a následně oběhového hospodářství obcí v následujících letech, patří zvýšení podílu třídění odpadu (konkrétně 60 % odděleně soustředovaných recyklovatelných složek komunálního odpadu v roce 2025) a omezení skládkování. Jaký je podíl třídění

KO vybraných obcí v porovnání s cíli zákona o odpadech v roce 2020, a jestli tyto cíle už některá z obcí splňuje, popřípadě kolik procent do splnění cílů chybí, znázorňuje následující Graf 1.

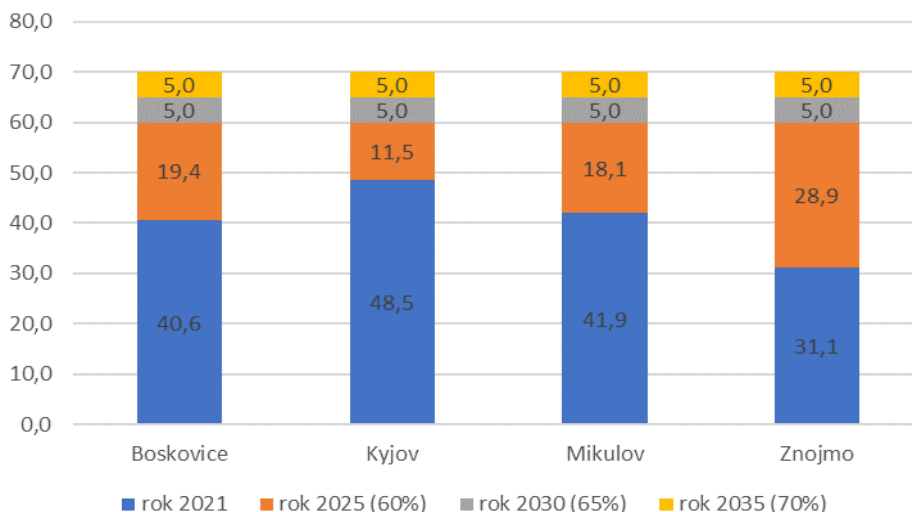
Graf 1: Porovnání odděleně soustředěvané recyklovatelné (vytříděné) složky KO v roce 2020 v porovnání s cílem nového zákona o odpadech pro rok 2025



Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Graf 1 ukazuje, že ze skupiny zkoumaných měst je na tom nejlépe Kyjov s téměř 47% podílem třídění KO před Mikulovem a Boskovicemi, kteří se blíží 40 %. Znojmo je na tom nejhůře. Avšak i 47 % u Kyjova je ve vztahu k cíli pro rok 2025 (60 %) stále nedostatečné. Výsledky roku 2021 jsou o něco lepší, viz graf 2.

Graf 2: Porovnání odděleně soustředěvané recyklovatelné (vytříděné) složky KO v roce 2021 v porovnání s cílem nového zákona o odpadech pro rok 2025 při zahrnutí pouze KO

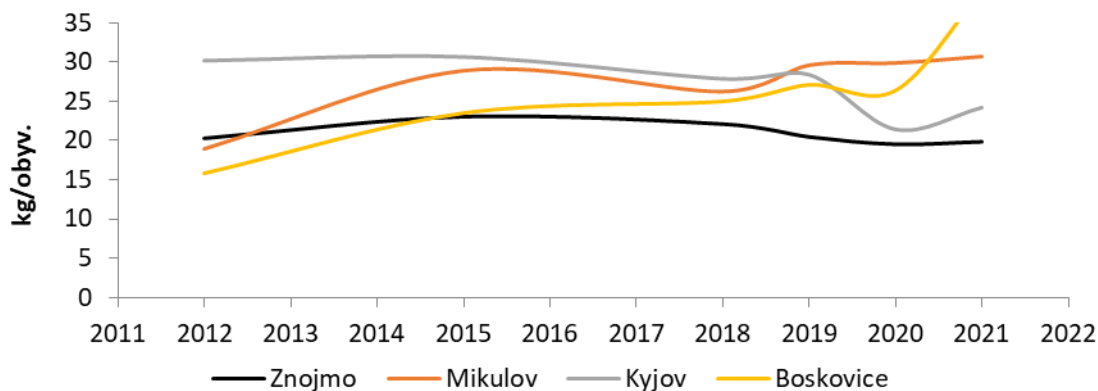


Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Pokud se pak podíváme na vývoj množství odpadů podle jednotlivých toků odpadů u tříděných složek (odpady na bázi papíru, odpady na bázi plastů, odpady na bázi skla, bioodpady) viz následující grafy č. 3–6, je zřejmé, že i když hodnoty tříděného odpadu rostou, není tento růst dostačující. Proto je otázkou do diskuse, zda by neměla být v rámci výpočtu procentního podílu zahrnuta také prevence. Pokud bychom předpokládali, že tvoří 10 až 20 %, jak potvrzují některé studie (viz Salhofer a kol., 2008, Wilson a kol. 2015), byly by již dané obce ke stanoveným cílům blíže. Při zahrnutí prevence 15 %, jak

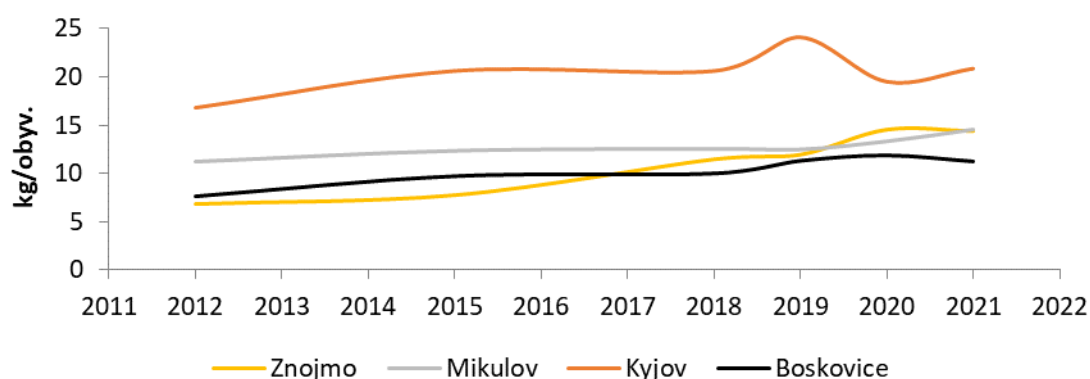
doporučuje Wilson a kol. (2015), by Boskovicím do splnění zákona chyběla 4,4 %, Kyjov by cíl již splnil, Mikulovu by chyběla 3,1 %, jen u Znojma by plnění cílů bylo náročnější a chybělo by mu ještě 13,9 %.

Graf 3: Porovnání vývoje množství odpadů na bázi papíru na obyvatele u vybraných měst (2012–2021)



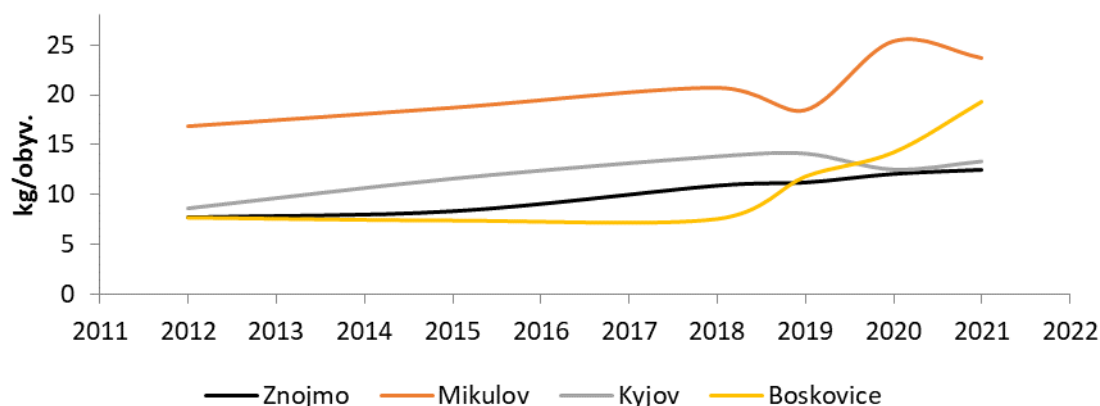
Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Graf 4: Porovnání vývoje množství odpadů na bázi skla na obyvatele u vybraných měst (2012–2021)



Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

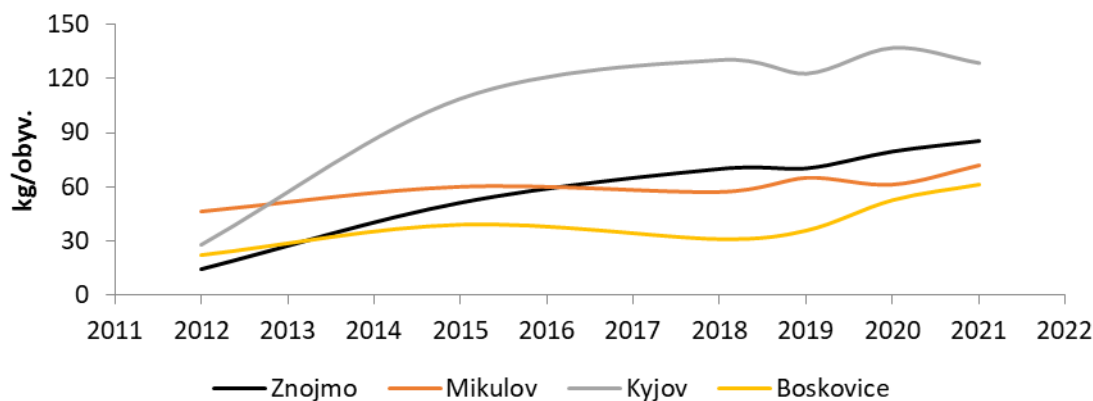
Graf 5: Porovnání vývoje množství odpadů na bázi plastů na obyvatele u vybraných měst (2012–2021)



Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Při hlubší analýze grafů 2–6 se ukazuje, že největší potenciál z pohledu plnění cílů zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech v oblasti třídění má bioodpad. Ukazuje se, že i když je Mikulov dlouhodobě nejlepší v třídění ostatních složek odpadů (odpady na bázi skla, odpady na bázi papíru a odpady na bázi plastů), Kyjov má díky největšímu množství vytríděného bioodpadu na obyvatele za rok k plnění cílů zákona o odpadech nejbližší. Navíc, jak je z grafu 6 zřejmé, že i když množství vytríděného bioodpadu ve Znojmě, Mikulově i Boskovicích roste, stále je na polovičních hodnotách třídění bioodpadu v Kyjově.

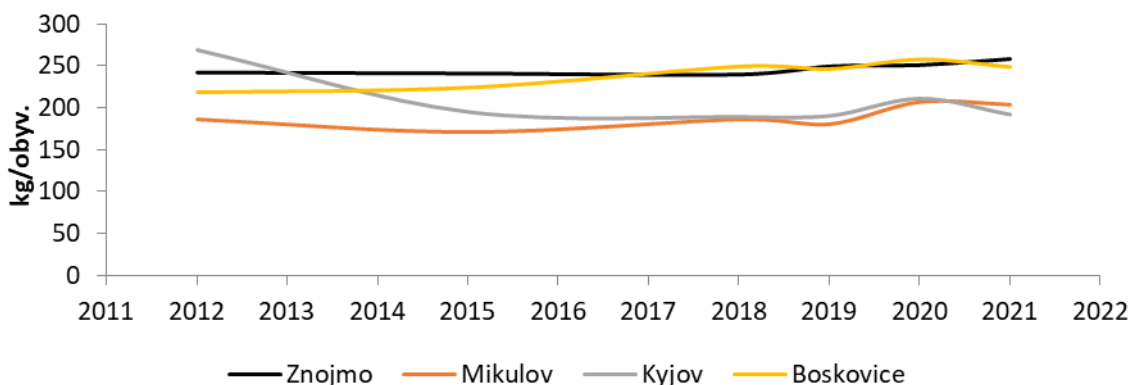
Graf 6: Porovnání vývoje množství bioodpadu na obyvatele u vybraných měst (2012–2021)



Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Zajímavé je také sledovat hodnoty vývoje množství SKO ve sledovaných městech, viz graf č. 7. Zde je vidět, že množství SKO u většiny sledovaných měst dlouhodobě mírně roste. Pouze u Kyjova je viditelný výrazný pokles, který však od roku 2018 spíše osciluje kolem hodnoty 190 kg/obyvatele/rok.

Graf 7: Porovnání vývoje množství SKO na obyvatele u vybraných měst (2012–2021)



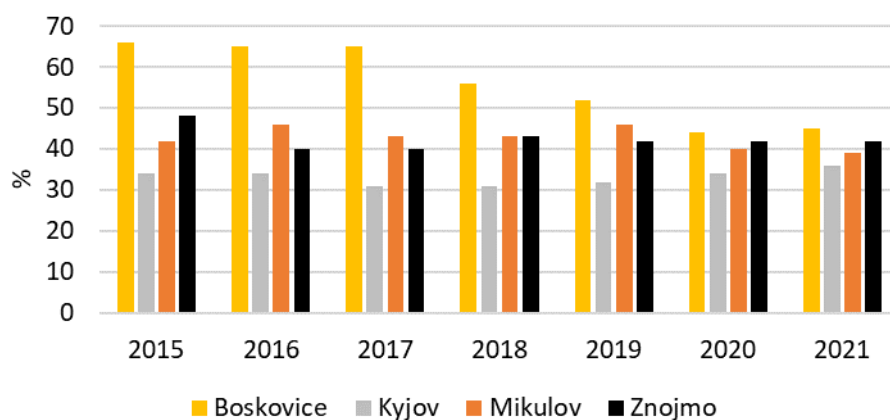
Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Pokud bychom sledovali vývoj podílu SKO na celkovém KO, tak zde je viditelný pokles u všech sledovaných měst, viz graf 8. Přitom právě množství nevytríděného SKO může hrát velkou roli při plnění cílů zákona o odpadech v oblasti třídění, kdy by technicky pro dosažení cíle třídění postačilo i jenom snížit množství SKO bez navyšování množství tříděných složek. U podílu SKO na KO hraje zásadní roli biologický odpad, který má v Kyjově přibližně stejný objem jako SKO (tedy okolo 30 % z KO). Ve městech Mikulov a Znojmo tvořil bioodpad méně než 20 % z celkového KO, v Boskovicích dokonce necelých 15 %. U všech těchto měst je další potenciál pro zvyšování vytríděného bioodpadu, resp. jeho vykazování ve statistikách, a tím i významné navyšování míry třídění.

Kdybychom tedy zkusili modelovat navýšení množství vytríděného bioodpadu na hodnoty Kyjova pro ostatní obce, ani pak tyto obce neplní cíle zákona, viz graf č. 9. Boskovice a Mikulov jsou již cíli zajistit, aby odděleně soustředované recyklovatelné složky KO tvořily alespoň 60 % z celkového množství KO,

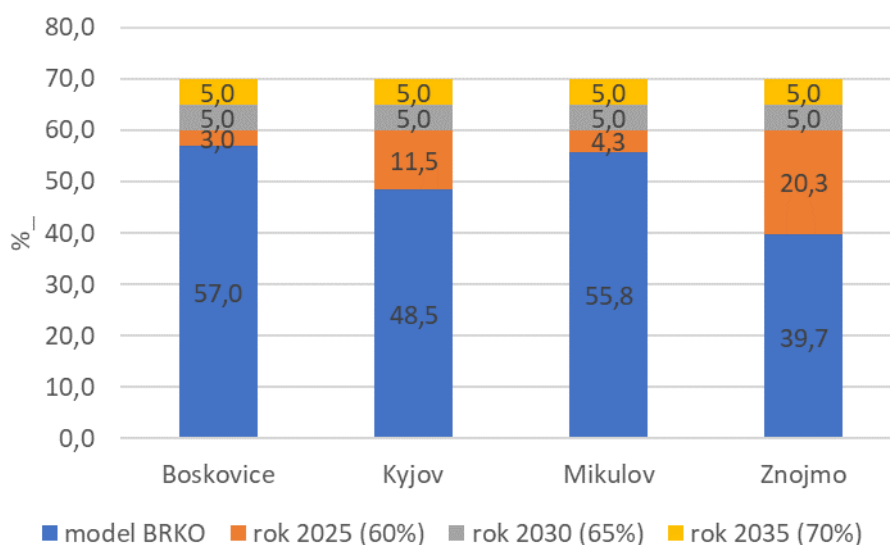
relativně blízko. Boskovicím chybí 3 % u celkového množství KO a Mikulovu 4,3 %. Je tedy zřejmé, že větší motivace k třídění, a zvláště bioodpadu, je jedním z hlavních úkolů obcí v následujících letech, pokud chtějí dosáhnout cílům v oblasti třídění KO.

Graf 8: Porovnání vývoje množství SKO na obyvatele u vybraných měst (2012–2021)



Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Graf 9: Porovnání odděleně soustřed'ované recyklovatelné (vytříděné) složky KO v roce 2021 v porovnání s cílem nového zákona o odpadech pro rok 2025 za předpokladu navýšení třídění bioodpadu na úroveň města Kyjov



Zdroj: Autoři z evidence odpadů obce (vybraná města)

Zajímavý a podnětný je také výrazný růst třídění odpadů po zavedení motivačního systému MESOH v Boskovicích, který stojí za další analýzu.

Závěry a diskuse

Z pohledu plnění cílů zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech pro roky 2025, 2030 a 2035 se ukazuje, že obce mají velké mezery mezi současným stavem a cíli zákona. Je zde pak několik možností, jak těmto výzvám čelit. Jednou z nich je započítání prevence, které by však muselo najít oporu ve změně legislativy a výpočtu procenta třídění. Je otázkou, zda by se taková změna legislativy do termínu plnění prvního cíle zákona o odpadech pro rok 2025 stihla schválit. Nicméně započtení prevence ve výši 15 % by již obcím v plnění cílů zákona o odpadech mohlo výrazně pomoci.

Další možností je motivovat občany k vyššímu třídění. To však s sebou může přinášet i dodatečné náklady zatěžující rozpočty obcí. Navíc se ukazuje, že s vyšším tříděním souvisí i vyšší náklady na svoz, a to zvláště u plastu, který s sebou nese největší podíl výmětu. Jako efektivní se ukazuje vyšší třídění bioodpadu, které může výrazně zvýšit procenta třídění a přiblížit obce k plnění cílů zákona o odpadech.

U třídění je pak potřeba hledat faktory, které ho ovlivňují. Patří mezi ně například zavádění motivačních systémů (Struk, 2017). Zavedení motivačního systému MESOH se ukázalo jako velmi přínosné u jednoho z analyzovaných měst a bude předmětem další hlubší analýzy.

Další z možností jsou rozdílné kampaně mezi různými socio-demografickými skupinami obyvatel (Knickmeyer, 2020). To koresponduje s dalšími studiemi, podle kterých je pro implementaci nástrojů na místní úrovni potřeba uvažovat také socio-demografické aspekty (Rybová a kol., 2018, Rybová a Slavík, 2016). Podle Struka a Soukopové (2016) je třeba identifikovat, jak se různé skupiny obyvatel chovají z hlediska produkce odpadů, jaké mají tendence k třídění odpadů, a na základě toho nastavit prevenci a komunikaci efektivně. Soukopová a kol. (2017) ve vztahu k tomu považuje jako účinné využívání různých přístupů k hodnocení nakládání s KO například podle demografické struktury za účelem dosažení úspor v oblasti veřejných výdajů. To poskytuje nové možnosti řízení služeb nakládání s komunálním odpadem v souladu s cíli oběhového hospodářství. Navíc řada studií (Malinauskaite, 2013; Mhatre a kol., 2021) ukazuje, že přechod na oběhové hospodářství lze usnadnit vládními politikami, infrastrukturou a technologickou dostupností, informovaností, spoluprací zúčastněných stran a integrací dodavatelského řetězce. Vilamová a kol. (2019) pak vidí hlavní problémy v implementaci stanovené legislativy oběhového hospodářství do praxe v nejednotnosti metodiky sběru dat a nedostatečně funkčního motivačního systému.

Jako klíčové se ukazuje provést další výzkum v oblasti zlepšení prevence a znovuvyužití odpadů. Také je důležité identifikovat faktory, které třídění ovlivňují a také nástroje (komunikační či informační), které jsou pro zvyšování třídění neefektivnější. Pro obce je podstatné najít způsoby ke snížení nákladů tak, aby byly co nejméně zatíženy jejich rozpočty. Nicméně zefektivnění fungování odpadového a oběhového hospodářství, vytvoření a implementace vlastní strategie přechodu na oběhové hospodářství, která by pomohla obcím v plnění cílů stanovených zákonem o odpadech, se pro obce ukazují jako nevyhnutelné.

Poděkování

Příspěvek byl podpořen z projektu MUNI/A/1481/2021 Řízení obcí, místní veřejné služby a faktory jejich efektivnosti Masarykovy univerzity.

Literatura

- [1] Knickmeyer, D. (2020). Social factors influencing household waste separation: A literature review on good practices to improve the recycling performance of urban areas. *Journal of cleaner production*, 245, 118605.
- [2] Malinauskaite, J., Jouhara, H., Czajczyńska, D., Stanchev, P., Katsou, E., Rostkowski, P., ... & Spencer, N. (2017). Municipal solid waste management and waste-to-energy in the context of a circular economy and energy recycling in Europe. *Energy*, 141, 2013-2044.
- [3] Mhatre, P., Panchal, R., Singh, A., & Bibyan, S. (2021). A systematic literature review on the circular economy initiatives in the European Union. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 187-202.
- [4] Rybova, K., & Slavik, J. (2016, May). Smart cities and ageing population-Implications for waste management in the Czech Republic. In 2016 Smart Cities Symposium Prague (SCSP) (pp. 1-6). IEEE..
- [5] Rybová, K., Slavík, J., Burcin, B., Soukopová, J., Kučera, T., & Černíková, A. (2018). Socio-demographic determinants of municipal waste generation: case study of the Czech Republic. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(3), 1884-1891.

- [6] Salhofer, S., Obersteiner, G., Schneider, F., & Lebersorger, S. (2008). Potentials for the prevention of municipal solid waste. *Waste management*, 28(2), 245-259.
- [7] Sdělení komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů o rámci pro sledování oběhového hospodářství, COM(2015), 614 final, Brusel, 2. 12. 2015.
- [8] Sdělení komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů o rámci pro sledování oběhového hospodářství, COM(2018) 29 final, Štrasburk dne 16.1.2018.
- [9] Sdělení komise Evropskému parlamentu, Radě, Evropskému hospodářskému a sociálnímu výboru a Výboru regionů Nový akční plán pro oběhové hospodářství, Čistší a konkurenceschopnější Evropa, COM(2020) 98 final, Štrasburk dne 11.3.2020.
- [10] Soukopová, J., Struk, M., & Hřebíček, J. (2017). Population age structure and the cost of municipal waste collection. A case study from the Czech Republic. *Journal of environmental management*, 203, 655-663.
- [11] Soukopová, J., a kol. (2020) *Analýza potenciálu oběhového hospodářství a koncepce plánu oběhového hospodářství vybraných měst Jihomoravského kraje*, Masarykova univerzita
- [12] Struk, M. (2017). Distance and incentives matter: The separation of recyclable municipal waste. *Resources, conservation and recycling*, 122, 155-162.
- [13] Struk, M., Soukopová, J. (2016, June). *4th International Conference on Sustainable Solid Waste Management*. Limassol, Cyprus 2016.
- [14] Vilamová, Š., Podlasová, A., Piecha, M., Janovská, K., Šikýř, P., Foltan, D., ... & Grosoš, R. (2019). The conditions for implementing a circular economy in the Czech Republic. *Acta Montanistica Slovaca*, 24(4).
- [15] Wilson, D. C., Rodic, L., Cowing, M. J., Velis, C. A., Whiteman, A. D., Scheinberg, A., ... & Oelz, B. (2015). 'Wasteaware' benchmark indicators for integrated sustainable waste management in cities. *Waste management*, 35, 329-342.
- [16] Zákon č. 541/2020 Sb. *o odpadech*. Sbírka zákonů 2020, částka 222.