Zavádění motivačních systémů v obcích České republiky

Eva Urbanová, Katedra využití strojů, Česká zemědělská univerzita v Praze, Kamýcká 129, 165 00 Praha 6, e-mail: urbanovae@tf.czu.cz

Souhrn

Jednou z možností zefektivnění třídění využitelných složek komunálního odpadu je zavedení metod motivačních systémů („Pay as you throw“ - „Zaplať, kolik vyhodíš“) v závislosti na ekonomických, technologických a ekologických aspektech daného procesu. Bylo sledováno zavádění aplikace systému MESOH (motivační a evidenční systém odpadového hospodářství), který je založen na D2D („Door to door“ - „Sběr ode dveří ke dveřím“) systému, tedy sběru tříděného odpadu od domu k domu a evidenci sběrných nádob a pytlů pomocí čárových kódů. Ve sledovaném období posledního čtvrtletí roku 2018 bylo zavedením systému MESOH ve sledovaném městě prokazatelně sníženo množství směsného komunálního odpadu o 5,1 tun oproti stejnému období v roce 2017. Ze zjištěných výsledků byl zároveň zaznamenán nárůst produkce sledovaných komodit - papír a lepenka o 7,5 tun, plasty o 2,5 tun.

Summary

One of the ways to streamline of sorting usable components from municipal solid waste is to introduce incentive systems ("Pay as you throw") depending on the economic, technological and environmental aspects of the process. The implementation of the MESOH system (Waste Management Incentive and Registration System), which is based on D2D ("Door to Door") system, ie collecting sorted house-to-house waste and collecting container records, has been monitored; and sacks using barcodes. In the monitored period of the last quarter of 2018, the introduction of the MESOH system in the monitored city was proven to reduce the amount of mixed municipal waste by 5.1 tonnes over the same period in 2017. The results also recorded an increase in the production of monitored commodities - paper and cardboard by 7.5 tons, plastics by 2.5 tons.

Klíčová slova: *Komunální odpad, motivace, třídění odpadu*

Keywords: *Municipal solid waste, motivation, waste sorting*

Úvod

Odpadové hospodářství je dynamicky se rozvíjející oblast národního hospodářství a z toho důvodu některé obce začínají v současné době zavádět různá motivační opatření s cílem zvýšit podíl tříděného odpadu a snížit množství směsného komunálního odpadu (SKO) na skládkách. Aby občané více třídili, musí v tom vidět smysl pro sebe, pro obec, ve které žijí, a v neposlední řadě pro ochranu životního prostředí s cílem trvale udržitelného života. Důležité pro daný motivační systém je, aby občané, s cílem snížit množství SKO, nezačali vytvářet černé skládky. Tomuto nežádoucímu jevu lze předejít nastavením takových motivačních kritérií, která nebudou bonifikovat občana jen podle množství vytříděného odpadu, ale i podle sníženého množství SKO. Další kritéria lze nastavit i pro předcházení vzniku odpadů, efektivní využívání nádob/pytlů, kompostování, darování nepotřebných věcí, které může využít někdo jiný, apod. Důraz je kladen zejména na předcházení vzniku odpadů. (1–9, 27–29)

Recyklace odpadů je jednou z podmínek udržitelnosti odpadového hospodářství. Se zvyšující se produkcí odpadů klesá kapacita prostředí a rostou požadavky na jejich transport na větší vzdálenosti. (1,2,10–12)

Komunální odpad vzniká na území obce při činnosti fyzických osob. Pro produkci komunálního odpadu jsou stanoveny v České republice cíle, které vychází z cílů Evropské unie. Aktuálním cílem je zvýšit recyklaci komunálního odpadu do roku 2020 na polovinu. Tím se sníží množství ukládaného směsného komunálního odpadu na skládkách tuhých komunálních odpadů. Podle dostupných údajů z roku 2015 je Česká republika zatím na 36 %. (13–15)

Klíčovými nástroji pro efektivní realizaci třídění využitelných složek komunálního odpadu v obcích České republiky jsou především nástroje legislativní, ekonomické a institucionální. Ekonomické nástroje představují zejména poplatek za směsný komunální odpad. (1,3,16,17)

K zefektivnění třídění využitelných složek komunálního odpadu v obcích může dojít pomocí zavedení metod motivačních systémů („Pay as you throw“ - „Zaplať, kolik vyhodíš“). Při zavedení tohoto systému musí být změněn systém odvozu odpadů. Metody jsou založeny buď na zpoplatnění směsného komunálního odpadu, nebo na systému slev na základě množství vytříděného odpadu. S těmito metodami souvisí sběr odpadů „Door to door“ („Sběr ode dveří ke dveřím“). (11,17–25)

Z těchto motivačních systémů je třeba vytvořit inteligentní systémy nakládání s odpady. Jsou založeny na odvezeném množství hlavních komodit (plast, papír, směsný komunální odpad). Poměr ceny a produkce zde vychází nejlépe a zároveň systémy zohledňují občany, kteří produkci odpadů snižují jejím předcházením. Princip těchto systémů spočívá v evidenci odvezených nádob a pytlů pomocí čárových kódů. Firma, která odváží odpad má informaci, kolik má domácnost svezených nádob a pytlů. Obec má informaci, kolik žije v domácnosti osob, takže lze stanovit svezený objem odpadu na osobu a také úroveň třídění jednotlivých komodit. (23,26)

Motivační systém MESOH

Motivační systém MESOH se vyvinul z PAYT systému jako komplexní řešení a je založen na svozovou firmou svezeném objemu hlavních komodit (plast, papír, směsný komunální odpad), kdy poměr cena/produkce vychází nejefektivněji a zároveň zohledňuje občany, kteří produkci odpadů snižují. Princip tohoto systému spočívá v evidenci svezených nádob a pytlů pomocí čárových kódů, díky čemuž svozová firma ví, kolik má domácnost svezených nádob a pytlů, na druhou stranu obec ví, kolik žije v domácnosti osob, takže lze stanovit svezený objem odpadu na osobu a také úroveň třídění jednotlivých komodit. MESOH dokáže zohlednit, zda člověk nejen třídí, ale také předchází vzniku odpadů, zda kompostuje, zda ekologicky vytápí domácnost, nebo například může motivovat k ekologickému nakupování.

Součástí systému je zavedení bonusů (bonus za třídění odpadu, bonus za efektivní plnění nádob a pytlů, bonus za snižování produkce odpadu). Základním principem systému MESOH je „třiďte odpad, přistavujte ke svozu pouze plné sběrné nádoby, snižujte objem PET lahví a nápojových kartonů a základním způsobem snižujte produkci odpadů (např. nekupujte balené vody, používejte jednu nákupní tašku apod.)“.

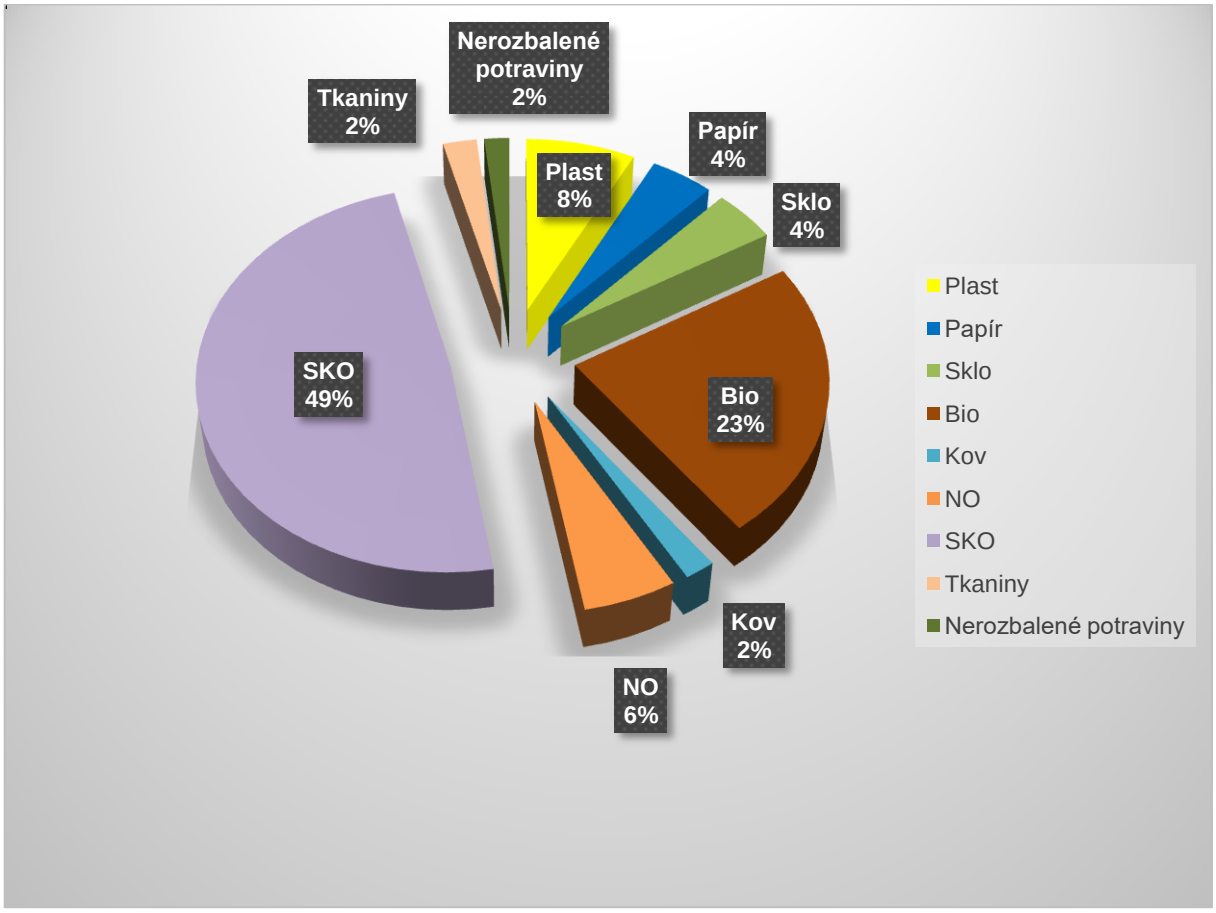
Referenční lokalita

Sledovanou referenční lokalitou je město ve Středočeském kraji o počtu 4722 obyvatel (stav v roce 2018). Specifikem dané lokality je vysoký počet rekreačních objektů (1540). Terén je rozmanitý a je tvořen širokými asfaltovými cestami, ale i kamenitými a strmými stezkami. Na území města se nachází různé typy zástaveb (sídliště, stará zástavba, nová satelitní města, chatařské osady, rekonstruované chaty pro bydlení). V lokalitě se nachází uzavřená skládka. Od 1. 10. 2018 do 31. 12. 2018 došlo ve městě k pilotnímu zavedení systému MESOH.

Metodický postup

V rámci výzkumného šetření města, které analyzovalo aktuální stav před zavedením nového systému, došlo k zjištění nákladů na jednotlivé činnosti týkající se odpadového hospodářství. Výsledkem bylo získání informací o toku peněz a možnostech potenciálních úspor. Bylo analyzováno složení směsného komunálního odpadu ve městě s návrhem řešení pro lepší výtěžnost tříděného sběru (obr. č. 1).

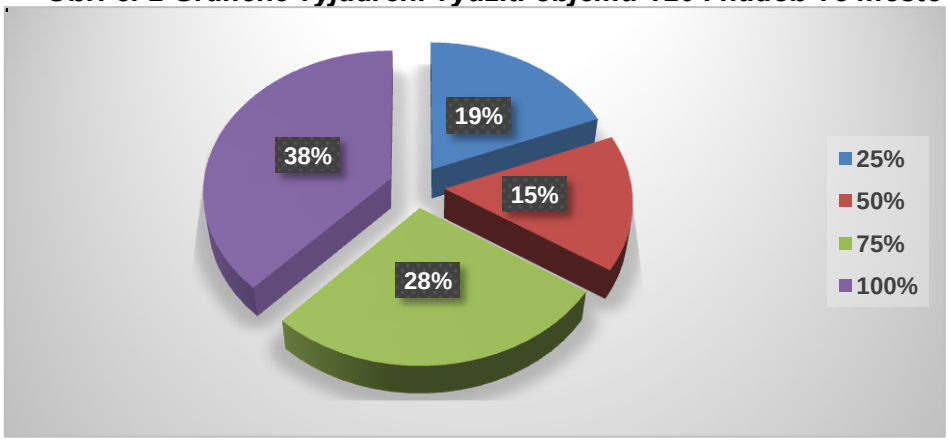
Obr. č. 1 Grafické vyjádření procentuálního zastoupení jednotlivých složek v SKO



Zdroj: sledovaná obec

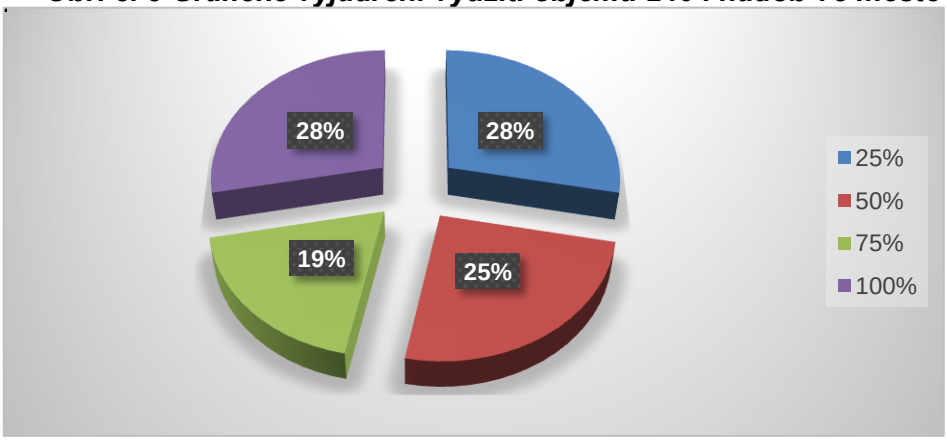
Na základě analýzy zaplněnosti jednotlivých sběrných nádob v době svozu používaných ve městě (120 l, 240 l a 1100 l), byly zjištěny hodnoty uvedené na obr. č. 2 - 4. Z obr. č. 2 např. vyplývá, že 120 l nádoba byla v 19 % případů zaplněna z 25 %.

Obr. č. 2 Grafické vyjádření využití objemu 120 l nádob ve městě



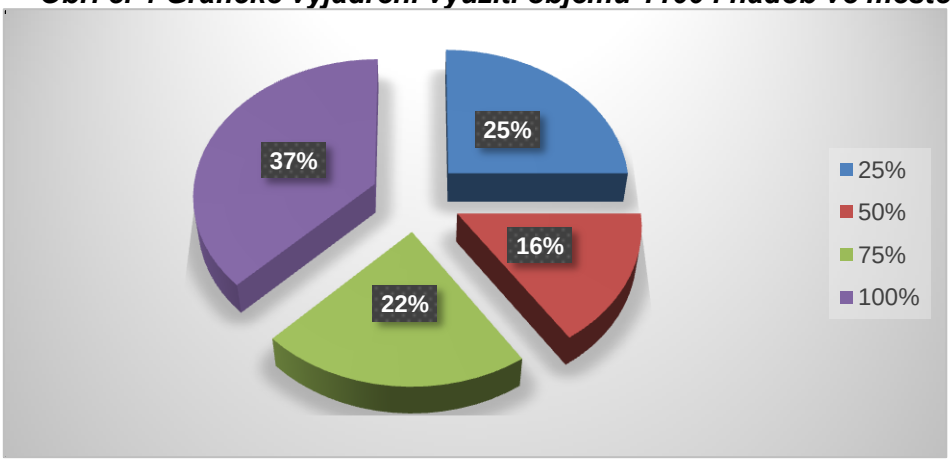
Zdroj: sledovaná obec

Obr. č. 3 Grafické vyjádření využití objemu 240 l nádob ve městě



Zdroj: sledovaná obec

Obr. č. 4 Grafické vyjádření využití objemu 1100 l nádob ve městě



Zdroj: sledovaná obec

Hlavní cíle města při změně systému odpadového hospodářství:

- vyšší využití objemu nádob na odpad,
- zavedení evidence nádob,
- návrh změny pro ekonomičtější a efektivnější systém odpadového hospodářství města,
- zlepšení služeb v odpadovém hospodářství města pro občany.

Hlavní nástroje pro změnu:

- zavedení evidenčního systému nádob (zlepšení ekonomiky, evidence a nakládání s odpadem),
- pořízení vlastní techniky (možnost zpracovávat některý odpad, větší samostatnost, lepší služby občanům),
- lepší dostupnost sběrných míst (nutné vyřešit špatně přístupná místa, klecový sběr),
- bezodpadové řešení (pítka, informace o předcházení odpadu),
- rekonstrukce sběrného dvora (modernizace, zvýšení kapacit, zlepšení evidence, navýšení počtu sbíraných odpadů, zapojení podnikatelů).

Výsledky a diskuze

Na základě analýzy vstupních dat týkajících se systému odpadového hospodářství ve městě, tj. zjištění procentuálního zastoupení jednotlivých složek SKO a zaplněnosti jednotlivých sběrných nádob v době svozu používaných ve městě, došlo ve městě od 1. 10. 2018 ke změně v přístupu třídění odpadů, kdy byl pilotně spuštěn systém MESOH. Tradiční kontejnerový sběr tříděného odpadu byl rozšířen pytlovým sběrem plastů a papíru přímo v domácnostech (obr. č. 5 a, b). Každá domácnost obdržela pytle a čárové kódy, které si na pytle občané nalepili. Na základě této evidence má město přesné informace o tom, kdo se zapojil do třídění odpadů a na základě toho bude moci zapojeným občanům snížit poplatek za odpady, který v současné době činí 900 Kč. Sledován je kvůli skutečnému množství také SKO. Sběrné nádoby jsou označeny permanentním čárovým kódem, jehož nalepení zajistilo město. Evidencí nádob na SKO se město snaží docílit efektivnějšího svozu odpadů. Čárovým kódem jsou označeny také nádoby na bioodpady pro přehled o jejich využití. Na webových stránkách www.mojeodpadky.cz byl každé domácnosti zřízen odpadový účet, kde bude moci každý sledovat své výsledky v třídění odpadů. Přihlašovací údaje do svého odpadového účtu obdržela každá domácnost společně s úvodními informacemi k zavádění systému MESOH. Za sledované období se zapojilo 26,97 % domácností.

Obr. č. 5 a, b Fotografie pytlového sběru ve městě

Zdroj: sledovaná obec

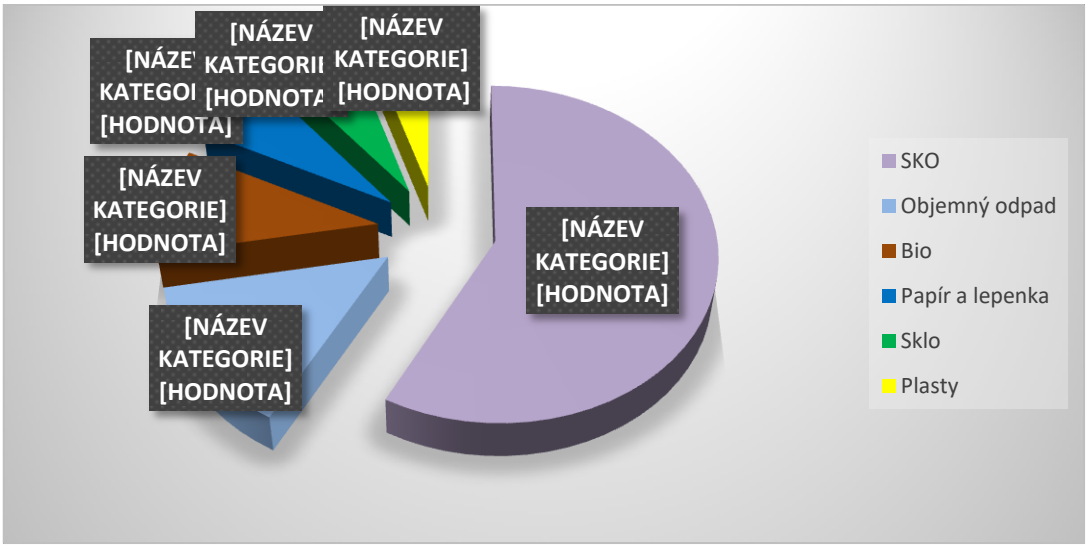
Výsledkem hodnocení aplikace systému MESOH v referenční lokalitě za první sledované období (pilotní zavedení v posledním čtvrtletí roku 2018), je zvýšení separace složek komunálního odpadu při snížení produkce SKO, což přináší i snížení nákladů na shromažďování SKO a tím i poplatek za svoz tohoto odpadu pro občany. K zajištění srovnatelných podmínek byly porovnávány poslední dvě čtvrtletí roků 2017 a 2018. Z tab. č. 1 a obr. č. 6 - 7 je vidět, že byla produkce SKO po zavedení systému MESOH snížena o 5,1 tun (4 %), i když analýzou odpadového hospodářství ve městě před zavedením systému MESOH byla zjištěna ještě nižší produkce SKO (obr. č. 1). Největší nárůst odpadu o 31,57 tun (5 %) byl zaznamenán u objemného odpadu. Důvodem může být informační kampaň města konaná ve třetím čtvrtletí roku 2018 k úmyslu zavádět nový systém třídění odpadů, který bude přinášet občanům mimo jiné i finanční výhody, a občané se začali připravovat. Produkce tříděného skla se snížila o 12,3 tun (2 %). Ze zjištěných výsledků je vidět nárůst produkce u sledovaných komodit - u papíru a lepenky o 7,5 tun (1 %) a plastů o 2,5 tun.

Tab. č. 1 Produkce odpadů ve městě za poslední čtvrtletí roků 2017 a 2018 (v tunách)

4Q 2017						
SKO	Objemný odpad	Bio	Papír a lepenka	Sklo	Plasty	Celkem
315,2641	77,37	55,7042	36,9231	32,5897	26,3912	544,2423
58%	14%	10%	7%	6%	5%	100%
4Q 2018						
SKO	Objemný odpad	Bio	Papír a lepenka	Sklo	Plasty	Celkem
310,1554	108,94	60,1495	44,4203	20,2422	28,9139	572,8213
54%	19%	11%	8%	4%	5%	100%

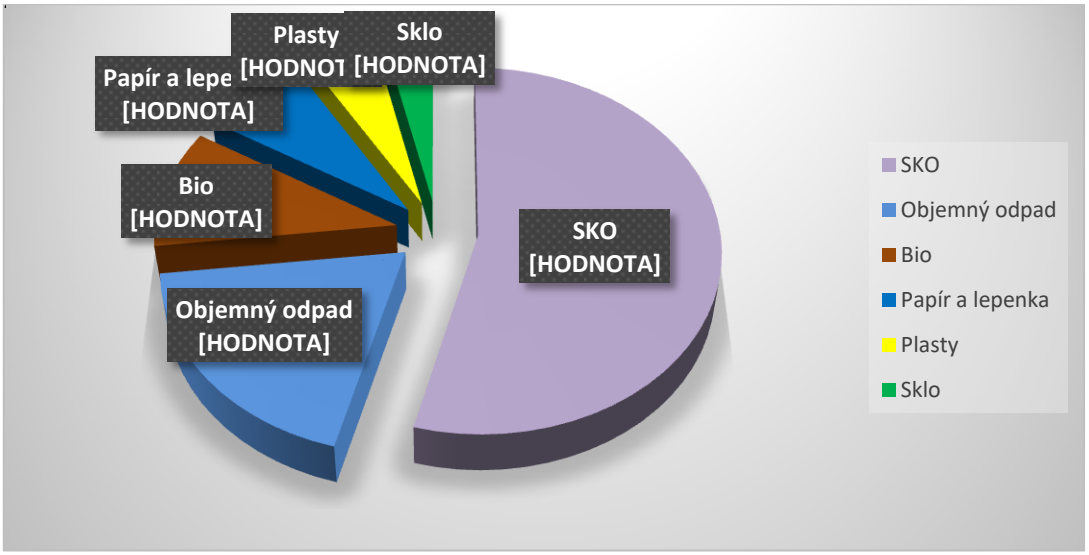
Zdroj: sledovaná obec

Obr. č. 6 Grafické vyjádření produkce odpadů ve městě za poslední čtvrtletí roku 2017



Zdroj: sledovaná obec

Obr. č. 7 Grafické vyjádření produkce odpadů ve městě za poslední čtvrtletí roku 2018



Zdroj: sledovaná obec

Závěr

V souvislosti se zavedením nového systému třídění odpadů ve městě byly pozorovány změny, i když je nový systém teprve na počátku zavádění. Prokazatelně se snížilo množství SKO o 5,1 tun a v souvislosti s tím se zvýšil podíl jednotlivých vytříděných složek, zejména sledovaných plastů (o 2,5 tun) a papíru a lepenky (o 7,5 tun). Podle poznatků z jiných obcí, které jsou do systému zapojeny delší dobu, např. vybraná referenční obec od 1. 7. 2012 (tab. č. 2), která vyhrála v roce 2017 soutěž E.ON Energy Globe Award 2017 ve třídění odpadů v kategorii Obec, existuje předpoklad, že dalším rozvojem systému MESOH ve sledovaném městě lze dosahovat posunu při plnění legislativy požadované ze strany Evropské unie, tak aby se do roku 2020 polovina komunálního odpadu recyklovala a neukládala na skládky tuhých komunálních odpadů. Při analýze výsledků referenční obce bylo zjištěno, že došlo v prvním roce zavedení systému MESOH (2012), stejně jako u sledovaného města, k nárůstu produkce SKO (tab. č. 2, obr. č. 1 a 7), což mohla způsobit příprava občanů na nový systém se slevami, aby se od druhého roku produkce v referenční obci postupně snížila až o 140 tun. Produkce plastů se zvýšila o 30 tun a papíru a lepenky o 30 tun. Systém ve městě bude nadále sledován v čase, zejména jeho technologické parametry (množství nádob, intenzita svozu atd.) a lze předpokládat, dle výše uvedených výsledků z referenční obce, že produkce sledovaných vytříděných komodit bude časem růst.

Tab. č. 2 Výsledky produkce odpadů v referenční obci po zavedení systému MESOH (v tunách)

ROK	SKO	PLAST	PAPÍR	SKLO
2011	377,52	3,46	13,66	1,2
2012	403,38	11,104	25,2	14,25
2013	282,69	30,26	36,56	10,14
2014	276,38	40,12	41,42	24,12
2015	229,67	42,09	37,44	25,98
2016	243,55	41,18	42,28	25,63
2017	237,74	43,23	43,17	33,28

Zdroj: referenční obec

Použitá literatura:

1. Xevgenos D, Papadaskalopoulou C, Panaretou V, Moustakas K, Malamis D. Success Stories for Recycling of MSW at Municipal Level: A Review. Waste and Biomass Valorization [Internet]. 2015 Oct 14;6(5):657–84. Available from: http://link.springer.com/10.1007/s12649-015-9389-9
2. Sakai S, Yano J, Hirai Y, Asari M, Yanagawa R, Matsuda T, et al. Waste prevention for sustainable resource and waste management. J Mater Cycles Waste Manag [Internet]. 2017 Oct 21;19(4):1295–313. Available from: http://link.springer.com/10.1007/s10163-017-0586-4
3. Gallardo A, Carlos M, Colomer F, Edo-Alcón N. Analysis of the waste selective collection at drop-off systems: Case study including the income level and the seasonal variation. Waste Manag Res [Internet]. 2018 Jan 27;36(1):30–8. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X17733539
4. Buclet N, Godard O. The evolution of municipal waste management in Europe: how different are national regimes? J Environ Policy Plan [Internet]. 2001 Dec 24;3(4):303–17. Available from: http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1002/jepp.91
5. De Gisi S, Casella P, Sabia G, Farina R, Landolfo P, Notarnicola M, et al. Assessing the public perception of islanders regarding the implementation of new technologies to optimize the municipal solid waste management system: A Mediterranean case study. J Clean Prod [Internet]. 2017 Oct;164:1586–601. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652617315184
6. Fischer L, Petschow U. Municipal waste management in Germany. In 2000. p. 5–62. Available from: http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-94-015-9476-9_2

7. Buclet N, Godard O, editors. Municipal Waste Management in Europe [Internet]. Dordrecht: Springer Netherlands; 2000. (Environment & Management; vol. 10). Available from: http://link.springer.com/10.1007/978-94-015-9476-9
8. Dahlén L, Vukicevic S, Meijer J-E, Lagerkvist A. Comparison of different collection systems for sorted household waste in Sweden. Waste Manag [Internet]. 2007 Jan;27(10):1298–305. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X06002169
9. Jouhara H, Czajczyńska D, Ghazal H, Krzyżyńska R, Anguilano L, Reynolds AJ, et al. Municipal waste management systems for domestic use. Energy [Internet]. 2017 Nov;139:485–506. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360544217313464
10. Ferrão P, Ribeiro P, Rodrigues J, Marques A, Preto M, Amaral M, et al. Environmental, economic and social costs and benefits of a packaging waste management system: A Portuguese case study. Resour Conserv Recycl [Internet]. 2014 Apr;85:67–78. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344913002280
11. Bonelli M, Bosio L, Cavallo R, Gianolio U, Marengo P. Waste prevention impacts on small municipalities: Three experiences from northern Italy. Waste Manag Res [Internet]. 2016 Oct 20;34(10):1014–25. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X16661054
12. Vaccari M, Bella V Di, Vitali F, Collivignarelli C. From mixed to separate collection of solid waste: Benefits for the town of Zavidovići (Bosnia and Herzegovina). Waste Manag [Internet]. 2013 Feb;33(2):277–86. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X12004242
13. Expósito A, Velasco F. Municipal solid-waste recycling market and the European 2020 Horizon Strategy: A regional efficiency analysis in Spain. J Clean Prod [Internet]. 2018 Jan;172:938–48. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652617325234
14. Kling M, Seyring N, Tzanova P. Assessment of economic instruments for countries with low municipal waste management performance: An approach based on the analytic hierarchy process. Waste Manag Res [Internet]. 2016 Sep 11;34(9):912–22. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X16644521
15. Seyring N, Dollhofer M, Weißenbacher J, Bakas I, McKinnon D. Assessment of collection schemes for packaging and other recyclable waste in European Union-28 Member States and capital cities. Waste Manag Res [Internet]. 2016 Sep 11;34(9):947–56. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X16650516
16. Puig-Ventosa I, Sastre Sanz S. An exploration into municipal waste charges for environmental management at local level: The case of Spain. Waste Manag Res [Internet]. 2017 Nov 13;35(11):1159–67. Available from: http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0734242X17727067
17. Chifari R, Lo Piano S, Matsumoto S, Tasaki T. Does recyclable separation reduce the cost of municipal waste management in Japan? Waste Manag [Internet]. 2017 Feb;60:32–41. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X17300156
18. Brown ZS, Johnstone N. Better the devil you throw: Experience and support for pay-as-you-throw waste charges. Environ Sci Policy [Internet]. 2014 Apr;38:132–42. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S146290111300275X
19. Elia V, Gnoni MG, Tornese F. Designing Pay-As-You-Throw schemes in municipal waste management services: A holistic approach. Waste Manag [Internet]. 2015 Oct;44:188–95. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X15300568
20. Bucciol A, Montinari N, Piovesan M. Do Not Trash the Incentive! Monetary Incentives and Waste Sorting. Scand J Econ [Internet]. 2015 Oct;117(4):1204–29. Available from: http://doi.wiley.com/10.1111/sjoe.12122
21. Chamizo-Gonzalez J, Cano-Montero EI, Muñoz-Colomina CI. Municipal Solid Waste Management services and its funding in Spain. Resour Conserv Recycl [Internet]. 2016 Feb;107:65–72. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344915301543
22. Morlok J, Schoenberger H, Styles D, Galvez-Martos J-L, Zeschmar-Lahl B. The Impact of Pay-As-You-Throw Schemes on Municipal Solid Waste Management: The Exemplar Case of the County of Aschaffenburg, Germany. Resources [Internet]. 2017 Feb 8;6(1):8. Available from: http://www.mdpi.com/2079-9276/6/1/8
23. Rousta K, Bolton K, Lundin M, Dahlén L. Quantitative assessment of distance to collection point and improved sorting information on source separation of household waste. Waste Manag [Internet]. 2015 Jun;40:22–30. Available from:

http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X15001452

24. Lakhan C. Evaluating the effects of unit based waste disposal schemes on the collection of household recyclables in Ontario, Canada. Resour Conserv Recycl [Internet]. 2015 Feb;95:38–45. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344914002675
25. Šauer P, Pařízková L, Hadrabová A. Charging systems for municipal solid waste: Experience from the Czech Republic. Waste Manag [Internet]. 2008 Dec;28(12):2772–7. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0956053X08002237
26. Miliute-Plepiene J, Hage O, Plepys A, Reipas A. What motivates households recycling behaviour in recycling schemes of different maturity? Lessons from Lithuania and Sweden. Resour Conserv Recycl [Internet]. 2016 Oct;113:40–52. Available from: http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344916301185
27. Nakonečný, Milan. Motivace chování. 3., přeprac. vyd. V Praze: Triton, 2014. ISBN 978-80-7387-830-6.
28. Adair, John Eric. Efektivní motivace. Praha: Alfa Publishing, 2004. Management (Alfa Publishing). ISBN 80-86851-00-1.
29. Plamínek, Jiří. Tajemství motivace: jak zařídit, aby pro vás lidé rádi pracovali. 3., rozšířené vydání. Praha: Grada Publishing, 2015. Poradce pro praxi. ISBN 978-80-247-5515-1.