



Bakalářská práce

Třídění kuchyňského odpadu z domácností

Renata Dušková

© 2022/23 ČZU v Praze

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Renata Dušková

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

Třídění kuchyňského odpadu z domácností

Název anglicky

Household waste separation

Cíle práce

Cílem bakalářské práce je zmapovat prostřednictvím vlastního šetření současný postoj a informovanost veřejnosti o možnostech třídění kuchyňského odpadu.

1. Zpracování literární rešerše o současných trendech nakládání s kuchyňskými odpady z domácností v ČR.
2. Dotazníkové šetření ve vybraném zájmovém regionu.

Metodika

1. Zpracování literární rešerše,
2. vlastní šetření (DOTAZNÍK),
3. vyhodnocení získaných výsledků,
4. závěrečné shrnutí.

Doporučený rozsah práce

cca 30 stran textu + přílohy

Klíčová slova

BRKO, kuchyňský odpad, potraviny, třídění

Doporučené zdroje informací

Nováková P., Hák T., Janoušková S., 2021: An Analysis of Food Waste in Czech Households—A Contribution to the International Reporting Effort. *Foods* 10 (4): 875. <https://doi.org/10.3390/foods10040875>

Sosna D., Brunclíková L., Galeta P., 2019: Rescuing things: Food waste in the rural environment in the Czech Republic. *Journal of Cleaner Production* 214, 319–330.

Předběžný termín obhajoby

2022/23 LS – FŽP

Vedoucí práce

Ing. Anna Petruželková, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra aplikované ekologie

Elektronicky schváleno dne 28. 2. 2023

prof. Ing. Jan Vymazal, CSc.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 1. 3. 2023

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne 26. 03. 2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci „Třídění kuchyňského odpadu z domácností“ jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu použitých zdrojů na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušil autorská práva třetích osob.

V Praze dne datum odevzdání _____

Poděkování

Rád(a) bych touto cestou poděkovala paní Anně Petruželkové Ph.D. za vedení a pomoc při vypracování této práce, a hlavně za trpělivost.

Třídění kuchyňského odpadu z domácností

Abstrakt

Kuchyňský odpad, který vzniká v domácnostech, může být cennou surovinou pro výrobu energií. Výsledný produkt zpracování tohoto odpadu, pokud je tříděn, může také zlepšit kvalitu půdy. Přesto jej velká část končí ve směsném odpadu, kde nejenže navyšuje objem odpadu končícího na skládkách, ale také zvyšuje množství skleníkových plynů vznikajících v rozkladných procesech. Dále zatěžuje životní prostředí možnou kontaminací půdy a vody, nebo přenosem patogenních látek vzduchem, což může vést ke zdravotním rizikům. Do konce roku 2023 by obce států Evropské unie měly umožnit svým obyvatelům třídění tohoto odpadu také v domácnostech. Tato práce se v první, literární části zabývá produkcí, tříděním, zpracováním a následným využitím biologicky rozložitelného komunálního odpadu a kuchyňského odpadu z domácností. Druhá, praktická část zkoumá způsob nakládání s odpady obyvateli Karlovarského kraje, možnosti třídění této kuchyňského odpadu z domácností, míru informovanosti obyvatel o a jejich ochotou třídit tento odpad v daných lokalitách.

Klíčová slova: BRKO, kuchyňský odpad, potraviny, třídění

Sorting of catering waste from households

Abstract

Kitchen waste, which is generated in households, can be a valuable raw material for energy production. The resulting product of processing this waste, if sorted, can also improve soil quality. Nevertheless, a large part of it ends up in mixed waste, where it not only increases the volume of waste ending up in landfills, but also increases the amount of greenhouse gases produced in decomposition processes. It also burdens the environment through possible contamination of soil and water, or the transmission of pathogenic substances through the air, which can lead to health risks. By the end of 2023, the municipalities of the European Union countries should allow their residents to sort this waste in their homes as well. In the first, literary part, this work deals with the production, sorting, processing and subsequent use of biodegradable municipal waste and kitchen waste from households. The second, practical part examines the way residents of the Karlovy Vary Region manage waste, the possibilities of sorting this kitchen waste from households, the level of awareness of residents about and their willingness to sort this waste in the given localities.

Keywords: BRKO, kitchen waste, food, sorting

Obsah

1. Úvod	1
2. Cíl práce	3
3. Literární rešerše	4
3.1.1. Biologicky rozložitelný komunální odpad	4
3.1.2. Legislativa	6
3.2.1. Produkce kuchyňského odpadu	9
3.2.2. Produkce BRKO v Karlovarském kraji	10
3.3.1. Třídění kuchyňského odpadu	11
3.3.2. Zpracování kuchyňského odpadu	13
3.4. Příklady měst třídících kuchyňský odpad z domácností	16
4. Metodika	18
4.1. Literární rešerše – metodika	18
4.2. Dotazníkové šetření – metodika	18
5. Výsledky práce	20
6. Diskuse	36
7. Závěr a přínos práce	39
8. Seznam literatury	41
Seznam legislativy	45
Seznam obrázků	46
Seznam tabulek	47
9. Přílohy	1

1. Úvod

Problematika odpadů provází člověka od počátku jeho existence. S trochou nadsázky se dá říci, že lidé odpad třídili a zpracovávali už od pravěku. Ne z obavy o životní prostředí, ale kvůli nedostatku, nebo horší dostupnosti surovin, případně složitosti technologického postupu výroby (tavení použitého bronzu, místo slévání mědi a cínu) (Altman, 1996). S rozvojem společnosti a nárůstem populace a zlepšováním životní úrovně dochází i nárůstu produkce odpadů. V současné době čítá celosvětová populace 8 miliard obyvatel a předpokládá se, že do roku 2080 vzroste až na 10,4 miliardy (UN, 2022). V roce 2020 bylo vyprodukováno jen v Evropské Unii celkem 2,153 miliard tun odpadu, v přepočtu 4,813 tun na obyvatele. V České republice bylo vyprodukováno celkem 3,6 tuny odpadu na osobu (Eurostat regional yearbook, 2023)

Odpadové hospodářství se tak dostává do popředí zájmu vyspělých zemí, kde je snaha snižovat co nejvíce objem směsného odpadu končícího na skládkách, a to tříděním a recyklací. Třídíme papír, sklo, plasty, kovy, nápojové kartony, jedlé tuky, olej, textil, bioodpad, gastroodpad z jídelen a restauračních zařízení. Přesto skončilo 32 % z celkového množství odpadu na skládkách (Eurostat regional yearbook, 2023).

Česká republika patří v nakládání s odpady v EU mezi favority. Procentuálně u nás skončí na skládce asi tolik odpadu, jako na Maltě, před nimi jsou pouze Slovinsko, Dánsko a Belgie (viz příloha č. 1.)

I přes tento úspěch bylo v České republice v roce 2020 vyprodukováno 511 kg komunálního odpadu na osobu (ČSÚ, 2021). Poměrně velká část této produkce je tvořena bioodpadem a pro snížení celkového objemu směsného komunálního odpadu je jednou z klíčových komodit. Bioodpad ze zahrad je u nás již možné třídit odkládáním do hnědých nádob s nápisem bioodpad, na sběrných místech, odkud se odváží do bioplynových stanic, nebo centrálních kompostáren. Je možné jej také kompostovat na zahradě, případně v komunitní kompostárně.

Kuchyňský odpad vznikající v restauracích, jídelnách, výrobnách potravin, nebo supermarketech (potravin s prošlou záruční lhůtou apod.), se již třídí a zpracovává, na rozdíl od biologického odpadu, který je produkován domácnostmi. Jen v Evropské Unii bylo v roce 2020 vyprodukováno 57 milionů tun čerstvé hmoty, z toho 55 % tvořil potravinový odpad z domácností (Eurostat regional yearbook, 2023). Kuchyňský odpad z domácností končí ve velké míře spolu se směsným odpadem v černých popelnicích a je odvážen na skládku. Zde,

vzhledem ke svému objemu, zabírá místo. Také se podílí na zvyšování množství skleníkových plynů v atmosféře (tvorba metanu), a přispívá tak ke zhoršování změn klimatu. Nesprávné uložení tohoto odpadu se může také podílet na šíření nemocí, kontaminovat vodu, nebo půdu (Hall et al., 2009).

Vzhledem k tomu, že tento druh odpadu již umíme zpracovávat, Tento odpad je možné dále zpracovávat, dá se jeho skládkování považovat za plýtvání zdroji. Dle Směrnice Evropského parlamentu by mělo být možné do 31. 12. 2023 třídit biologické odpady (a tedy i kuchyňský odpad z domácností) přímo u zdroje, nebo by měla být zajištěna možnost separace tohoto odpadu tak, aby nebyl nadále směšován s jinými druhy odpadu (EU 2018/851).

Je známo, že od myšlenky, projektu, či nařízení, může být cesta k realizaci dlouhá, nebo složitá. V tomto případě záleží na každém z nás, jak se k třídění kuchyňského odpadu postavíme – zda jej budeme dál hromadit na skládkách, nebo jej využijeme k získání energie, a zlepšení stavu životního prostředí.

2. Cíl práce

Cílem této práce v literární části je popis trendů nakládání s kuchyňským odpadem z domácností v České republice od jeho sběru po způsoby zpracování. Dále pak zmapování postoje veřejnosti k třídění kuchyňského odpadu a srovnání stupně informovanosti obyvatel daných lokalit Karlovarského kraje o možnostech třídění kuchyňského odpadu ve městě a na venkově. Práce si klade také za cíl zjištění postoje obyvatel a jejich motivace k zapojení do procesu třídění tohoto odpadu. Cílem praktické části je ve vybraných obcích dotazníkovým šetřením zjistit, jaké jsou zde podmínky pro třídění kuchyňského odpadu (slupky z ovoce a zeleniny zbytky jídla, potraviny s prošlou lhůtou apod.) a jaká je ochota obyvatel jej třídit. Dále budou zjišťovány hlavní překážky v třídění této komodity (proč netřídit), a diskutován způsob, jak tyto překážky překonat.

3. Literární rešerše

3.1.1. Biologicky rozložitelný komunální odpad

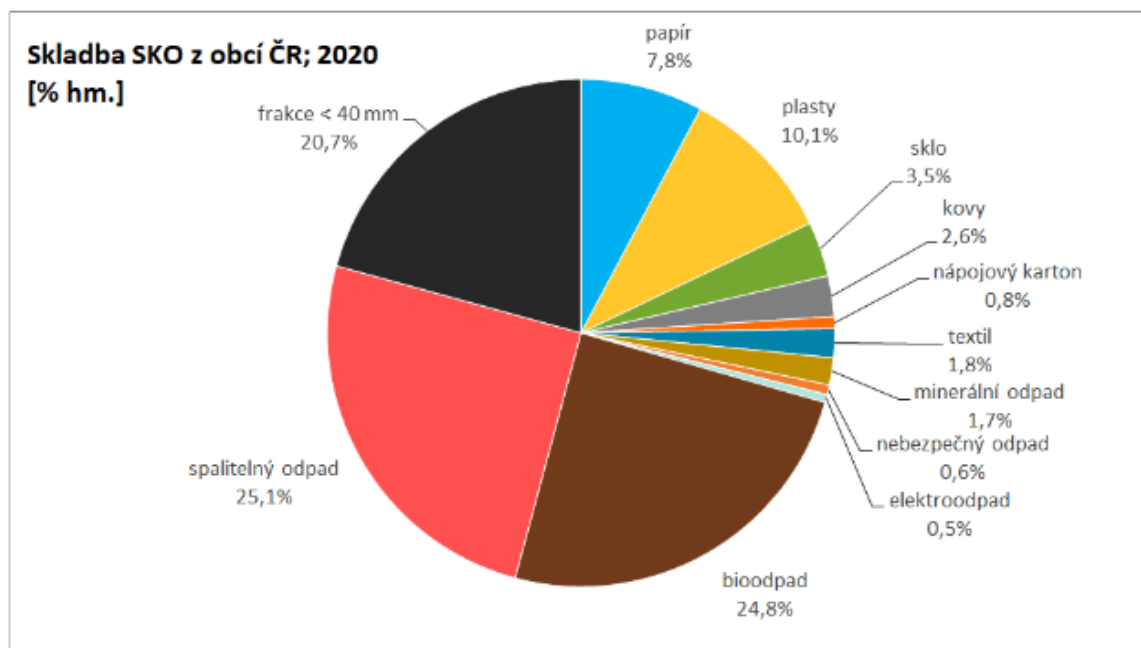
Biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO) patří do skupiny biologicky rozložitelných odpadů, která tvoří poměrně významnou část odpadů celkem. Do této kategorie jsou zahrnuty všechny odpady podléhající aerobnímu, nebo anaerobnímu rozkladu působením mikroorganismů (MŽP, 2023). Tento odpad je rozdělen do tří kategorií:

Zelený odpad ze zahrad, do kterého patří posekaná tráva, suché spadané listí a ořezané větve. Těmto třem základním složkám bioodpadu není možné předejít, ale dá se zpracovat přímo na místě vzniku (kompostování, mulčování). Není tedy nezbytně nutné jej odkládat do hnědých popelnic na bioodpad, nebo odvézt na sběrné místo.

Kuchyňský odpad ze stravoven, který je tvořen převážně zbytky jídel z kuchyní, jídelen a restaurací. Tento odpad je převážně tekutý a musí být skladován v uzavřených kontejnerech, které jsou odváženy specializovanou firmou (např. Márius Pedersen, Pražské služby a.s., AVE CZ apod.) k dalšímu zpracování v bioplynových stanicích, nebo kompostárnách.

Kuchyňský odpad z domácností, který je tvořen všemi zbytky z domácích kuchyní, a to včetně zbytků živočišného původu, vyjma celých uhynulých zvířat a velkých kostí nařízení ES 853/2004. Tento odpad tvoří až 65 % biologicky rozložitelného komunálního odpadu a 23,11 % objemu směsného odpadu, a částečně by bylo možné mu předcházet například plánování nákupů potravin podléhajících zkáze, například ovoce, zeleniny masa, nebo pečiva (Tomášková 2021). Rostlinnou část tohoto odpadu je možné zpracovat kompostováním.

Obr. č. 1



Zdroj: EKO -KOM a.s. 2021

Z obrázku č. 1 uvedeného výše je patrné, že bioodpad je významnou součástí směšného komunálního odpadu. K části 24,8 % tvořící bioodpad je ovšem nutné započítat i část podsítného odpadu, do kterého se dostávají drobné části bioodpadu. Tento drobný bioodpad může tvořit až 14 % hmotnostní skladby směšného komunálního odpadu (EKO-KOM, 2021).

Tabulka č. 1

Zastoupení bioodpadu ve směšném komunálním odpadu ze sídlištní a venkovské zástavby.

látková skupina	sídlištní zástavba			venkovská zástavba		
	ar. průměr [% hm.]	medián [% hm.]	sm. odch. [% hm.]	ar. průměr [% hm.]	medián [% hm.]	sm. odch. [% hm.]
bioodpad	25,7	25,3	8,2	22,7	21,4	9,0
z domácností	22,3	21,2	7,8	16,7	15,5	8,0
ze zahrad	3,5	1,9	4,1	6,0	4,1	5,8

Zdroj: EKO – KOM, 2021

Tabulka č. 1 srovnává zastoupení bioodpadu ze zahrad a domácností v sídlištní a venkovské zástavbě. Bioodpad z domácností odpovídá složením kuchyňskému odpadu z domácností. Z dat uvedených v tabulce vyplývá, že domácnosti v sídlištní zástavbě produkují více kuchyňského odpadu, ale méně bioodpadu ze zahrad.

3.1.2. Legislativa

Základním předpisem pro nakládání s gastroodpady je Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009, které definuje hygienická a veterinární pravidla pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty. Toto nařízení nahradilo Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1774/2002, jenž pozbylo platnosti v březnu 2009. Cílem nařízení je zabránit rizikům pro zdraví lidí a zvířat, která v souvislosti s těmito produkty vznikají, a snižovat je na minimum, a zejména chránit bezpečnost potravinového a krmivového řetězce

.Nařízení se vztahuje především na:

- produkty živočišného původu, které mohou být na základě právních předpisů Společenství určeny k lidské spotřebě
- suroviny pro výrobu produktů živočišného původu.

Nařízení se nevztahuje na:

a) celá těla volně žijících zvířat nebo jejich části, kromě volně žijící zvěře, u nichž neexistuje podezření na infekci ani postižení onemocněním přenosným na člověka nebo zvířata, s výjimkou vodních živočichů vylovených k obchodním účelům

b) celá těla zvěře nebo jejich části, které nebyly po zabití sebrány v souladu se správnou mysliveckou praxí, aniž je dotčeno Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 853/2004 syrové mléko, mlezivo a produkty z nich získané, které jsou vyrobeny, přechovávány, neškodně odstraněny nebo použity v hospodářství původu

c) odpad ze stravovacích zařízení, s výjimkou odpadu :

pocházejícího z dopravních prostředků mezinárodní přepravy

určeného ke krmným účelům určeného ke zpracování tlakovou sterilizací nebo ke zpracování metodami uvedenými v čl. 15 odst. 1 prvním pododstavci písm. b) nebo k přeměně na bioplyn nebo ke kompostování (ES 2009/1069).

Důležitým dokumentem je také Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 ze dne 30. 5. 2018, která v článku 22 říká, že členské státy zajistí do 31.12.2023 a s výhradou čl. 10 odst. 2 a 3 byl biologický odpad buď tříděn a recyklován u zdroje, nebo podléhal tříděnému sběru a nebyl směřován s ostatními druhy odpadů.

Členské státy přijmou v souladu s články 4 a 13 opatření s cílem:

- a) podporovat recyklaci, včetně kompostování a digesce, biologického odpadu, která splňuje vysokou úroveň ochrany životního prostředí a její výstup odpovídá příslušným normám vysoké kvality;
- b) podporovat domácí kompostování;
- c) propagovat používání materiálů pocházejících z biologického odpadu (ES ,2018).

Za účelem posílení oběhového hospodářství, využití zdroje surovin a maximální podpory třídění biologických odpadů v rámci systémů třídění komunálního odpadu byl vydán Odborem odpadů metodický pokyn vycházející ze zákona č. 541/2020 Sb. o odpadech §59 a vyhlášky č.273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady §34. Tento zákon a vyhláška ukládají obcím základní povinnost zajistit celoročně místa pro odkládání biologických odpadů alespoň rostlinného původu. Tato povinnost může být splněna i tím, že je v obci zaveden systém komunitního kompostování, do kterého je možné ukládat všechny zbytky rostlinného původu vznikající na celém území obce. Dle §35 téže vyhlášky je obec rovněž povinna zajistit celoročně místa pro soustředování odpadů jedlých olejů a tuků.

Přebírá-li obec odpad živočišného původu, může jej shromažďovat buď odděleně, nebo dohromady s rostlinným odpadem. Další možností je shromažďování kuchyňského a potravinového odpadu odděleně od tzv. zeleného odpadu (rostlinný bioodpad ze zahrad). V tom případě musí být zajištěno odpovídající koncové zařízení pro nakládání s potravinovým odpadem.

Pro jasné rozlišení kuchyňského a potravinového odpadu byly vypracovány seznamy definující tyto druhy odpadu.

Seznam biologických odpadů charakteru potravinových a kuchyňských odpadů rostlinného původu, na které se při jejich svozu a následném nakládání včetně finálního zpracování v kompostárně nebo bioplynové stanici nevztahují povinnosti týkající se vedlejších produktů živočišného původu.

Zbytky nespotřebovaných potravin:

- pečivo;
- trvanlivé pekárenské výrobky (např. sušenky, oplatky, tyčinky);

- mouka, výrobky z obilovin, (ovesné vločky, cereálie atd.);
- těstoviny;
- luštěniny, rýže atd;
- potravinářské rostlinné oleje a tuky (vyjma olejů a tuků, které mají zvláštní systém sběru).

Zbytky z úpravy a spotřeby ovoce a zeleniny:

- slupky, zelená nať, košťál;
- nespotřebovaná, nekvalitní zelenina a ovoce;
- čajové sáčky, kávový odpad (ES, 2018);

Zbytky nespotřebovaných potravin (vařených jídel):

- přílohy např. knedlíky, rýže, brambory, těstoviny, kaše za podmínky, že nebyly ve větší míře v kontaktu se složkami živočišného původu např. vejci nebo masem.

Seznam biologických odpadů charakteru potravinových a kuchyňských odpadů živočišného původu, při jejichž svozu a následném nakládání musí být splněny podmínky pro nakládání s vedlejšími produkty živočišného původu.

1. Kuchyňské odpady rostlinného původu, které přišly do kontaktu se surovinami živočišného původu např. se syrovým masem, syrovými rybami a dalšími produkty rybolovu, syrovými vejci nebo syrovým nepasterovaným mlékem.
2. Zbytky z kuchyně živočišného původu – maso, kůže, sádlo, špek, kosti, vejčká včetně skořápek, mléko a mléčné výrobky apod.
3. Zbytky nespotřebovaných potravin (vařených jídel) – přílohy, které byly kontaminovány složkami živočišného původu zejména masem nebo vejci.
4. Zbytky nespotřebovaných potravin živočišného původu (nepoživatelné potraviny atd.).
5. Nezpracované čerstvé mléko, trvanlivé mléko a mléčné výrobky, vejce apod.
6. Masné výrobky – vařené maso, uzeniny, konzervované masné výrobky, sádlo.

Seznam rostlinných zbytků charakteru potravinových a kuchyňských odpadů, které je možné předávat do komunitního kompostování

Rostlinné zbytky z úpravy a spotřeby ovoce a zeleniny:

- slupky, zelená nat', košťál;
- nespotřebovaná, nekvalitní zelenina a ovoce (MŽP, 2022).

3.2.1. Produkce kuchyňského odpadu

V současné době je ve světě vyprodukováno ročně 1,6 miliardy tun potravinového odpadu. Jeho produkce se zvyšuje se zlepšováním životní úrovně obyvatel (Crețu et al., 2019). Množství kuchyňského odpadu (vyhozených potravin) se liší podle typu osídlení i podle ročního období. Nejvíce tohoto odpadu končí ve směsném odpadu na sídlištích (53,6 kg/osoba/rok), tedy v bytových domech s centralizovaným zásobováním teplem, kde obyvatelé těchto domácností nemají možnost svůj kuchyňský odpad využít. Nejméně pak ve venkovských sídlech (21,9 kg/osoba/rok) tvořených převážně rodinnými domy s lokálním vytápěním na tuhá paliva, tedy domácností s přístupem ke spalování odpadu v domácích krbech s možností vlastního kompostování svého biologického odpadu na zahradě, nebo zkrmování domácími zvířaty. V rodinných zástavbách, tedy městských obytných částech, většinou s podlahovým nebo lokálním vytápěním plynem nebo elektřinou, kde domácnosti mají přístup k zahradnímu kompostování biologického odpadu a mohou tedy odstranit velkou část svého kuchyňského odpadu přímo. Množství kuchyňského odpadu je rozdílné také v letních a zimních měsících. To může být dáno mimo jiné tím, že v letních měsících potraviny rychleji podléhají zkáze a také formou stravování v ročních obdobích (prázdniny, dovolené apod.) (Kubíčková et al., 2021).

V roce 2017 byl ve 403 (958 osob) domácnostech proveden metodou kuchyňského deníku průzkum zaměřující se na plýtvání potravinami v českých domácnostech. Po týdenním měření bylo zjištěno, že sledované domácnosti vyprodukovaly celkem 1051,5 kg potravinového odpadu, tedy v průměru vyhodily 2,61 kg (1,10 kg na hlavu týdně). Po extrapolaci se celkový potravinový odpad odhadoval na 135,68 kg na domácnost nebo 57,08 kg na obyvatele ročně, z toho 59 % tvořil odpad, kterému se dalo předejít. Extrapolací dat na celkovou populaci ČR lze předpokládat, že se v našich domácnostech celkem vyprodukuje ročně asi 355 tisíc tun odpadních částí potravin, kterým bylo možné předejít (Nováková et al., 2021).

Tabulka č. 2

Plytvání potravinami při týdenním měření a odhadu ročních hodnot.

Plytvání potravinami v domácnostech za týden (403 domácností, 958 členů domácnosti)			Roční Vypočteno Plytvání potravinami české populace	Roční Vypočteno Potravinový odpad za Domácnost	Roční vypočítané jídlo Odpady obyvatel ČR na osobu
Druh potravinového odpadu	váha (kg)	Proporce	váha (kg)		
Lze se vyhnout	615,72	59 %	354,602,237	79,45	33,42
Nevyhnutelný	435,77	41 %	250,966,976	56,23	23,65
Totální plytvání jídlem	1051,5	100%	605,569,213	135,68	57,08

Zdroj: Kubíčková et al., 2021

3.2.2. Produkce BRKO v Karlovarském kraji

Roční produkce biologicky rozložitelného komunálního odpadu se, dle Plánu odpadového hospodářství z roku 2015, v Karlovarském kraji pohybuje kolem 60 tisíc tun ročně, z toho bylo více než 60 % skládkováno jako součást směsného odpadu. Do roku 2020 mělo být toto množství sníženo na 35 % množství vyprodukovaného v roce 1995. V roce 2010 mělo být uloženo na skládku maximálně 112 kg biologicky rozložitelného odpadu na obyvatele a rok. Toto množství se mělo postupně snižovat na cílovou hodnotu 52 kg na obyvatele a rok v roce 2020 ((Pech et al., 2018).

Tabulka č. 3

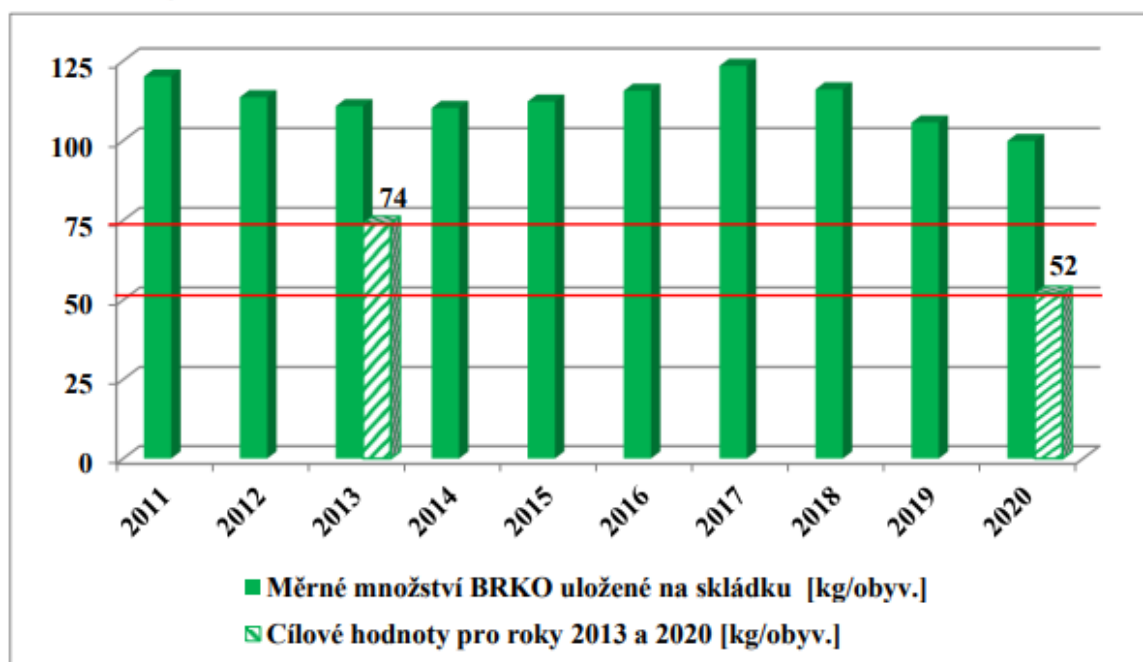
Podíl BRKO ukládaného na skládky vzhledem k roku 1995 na území kraje

Rok	Podíl BRKO ukládaného na skládku	Měrné množství BRKO ukládaného na skládku
Vyhodnocení	[%]	[kg/obyv.]
2012	76,75	113,59
2013	74,85	110,78
2014	74,49	110,25
2015	75,83	112,23
2016	78,12	115,62
2017	83,39	123,42
2018	78,41	116,05
2019	71,39	105,65
2020	67,48	99,87

Zdroj: Vyhodnocení plnění POH Karlovarského kraje za rok 2020

V letech 2012 až 2014 je zaznamenán mírný pokles množství skládkovaného BRKO, ale v dalších třech letech došlo k opětovnému navýšení. Od roku 2018 dochází ke snižování měrného množství daného odpadu uloženého na skládky, ale to je ovlivněno změnou metodiky výpočtu Nejvíce biologicky rozložitelného komunálního odpadu je vyvezeno na skládky se směsným odpadem (Vyhodnocení plnění POH Karlovarského kraje za rok 2020).

Obr. č. 2



Zdroj: Vyhodnocení plnění POH Karlovarského kraje za rok 2020

Graf na obr. č. 2 znázorňuje měrné množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu uloženého v daných letech na skládky na území kraje v přepočtu na jednoho obyvatele. Data z tabulky a grafu ukazují, že ač se množství vyvezeného BRKO v roce 2020 se poprvé dostalo pod hranici 100 kg, nicméně dalece překračuje plánovanou hodnotu i pro rok 2013, to znamená, že cíl odpadového hospodářství nebyl splněn (Vyhodnocení plnění POH Karlovarského kraje za rok 2020).

3.3.1. Třídění kuchyňského odpadu

Množství biologicky rozložitelného odpadu separovaného zvlášť ukazuje rozdílnost odpadového hospodářství v jednotlivých zemích, kdy se při srovnatelné produkci, objem

vytříděného bioodpadu výrazně liší (Crowe et al, 2002). Přestože bylo v Evropě realizováno několik rozdílných systémů pro oddělený sběr kuchyňských odpadů pro následovné biologické zpracování, končí v současné době velká část kuchyňského odpadu z domácností v kontejnerech na směsný odpad a je odvážena na skládky. Od roku 2023 bude ve všech státech Evropské Unie třídění biologicky rozložitelných složek komunálního odpadu povinné (Jandusová, 2022).

Pro třídění biologického odpadu z domácností se v Evropě používají čtyři typy sběrných nádob:

„Biobins“ - nádoby vyrobené většinou z plastu. Bývají uloženy spolu se sběrnou nádobou. Jsou určeny pro odkládání kuchyňských odpadů a dalších frakcí biologicky rozložitelného odpadu. Velikost těchto nádob se pohybuje obecně od 40 litrů do 120 litrů, ale mohou být i větší.

Papírové sáčky – papírové sáčky se mohou používat pro sběr biologicky rozložitelného odpadu, protože se nemusí před kompostováním odstraňovat. Bude degradovat v průběhu kompostovacího procesu. To je možné podpořit průchodem sáčků přes drtič před kompostovacím procesem.

Igelitové sáčky – v některých zemích jsou používány pro sběr různých částí odpadu plastové sáčky různých barev, což zjednodušuje třídění v centrálním zařízení (sáčky lze opticky roztrdit). Igelitové sáčky použité pro sběr gastroodpadu se ovšem musí před zahájením kompostovacího procesu odstranit, což se dá považovat za značnou nevýhodu tohoto způsobu třídění.

Biologicky rozložitelné pytle, sáčky –biologicky rozložitelné pytle a sáčky pro sběr biologicky rozložitelných odpadů je možné, stejně jako papírové sáčky, umístit přímo do kompostovacího procesu, ale ve srovnání s papírovými sáčky jsou odolnější a nerozpadají se ve vlhku (Crowe et al., 2002).

V ideálním případě by domácnosti měly být vybaveny speciálními perforovanými košíky a rozložitelnými pytlíky, do kterých by se ukládal veškerý kuchyňský odpad. Tento odpad by se dále ukládal do větších speciálních nádob, které by byly umístěny přímo před obytnými domy. Tyto nádoby by byly svázeny do bioplynové stanice, nebo kompostárny minimálně jednou týdně a měněny za hygienicky nezávadné (Tomášková, 2021).

3.3.2. Zpracování kuchyňského odpadu

Zpracování kuchyňského odpadu je možné několika způsoby, a to:

Kompostováním, které je považováno za nejstarší a nejpřirozenější prostředek pro zlepšování kvality půdy (Kalina, 2004). Je to biologický proces, při kterém dochází k aerobnímu rozkladu organické hmoty bakteriemi, plísněmi a červy. Tento proces umožňuje snížení objemu a hmotnosti zbytkové hmoty a zároveň zničení patogenů. Výsledným produktem je kompost, humusovitá hmota bohatá na uhlík, dusík a živiny. Tato hmota je využívána jako organické hnojivo, nebo doplněk půdy (Walling, et al., 2020).

Tento způsob zpracování kuchyňského odpadu, ale i bioodpadu celkově, je využíván nejen v zemědělských podnicích, nebo kompostárnách, ale i v soukromých zahradách, protože je jednoduchý a levný, i když pracný (Kalina, 2004).

Mezi nejdůležitější faktory kompostování patří teplota, vlhkost, poměr uhlíku a dusíku, úroveň pH, rychlost provzdušňování velikost částic a obsah živin. Dalšími faktory ovlivňujícími průběh kompostování může být startovací kultura a přísady, které ovlivňují rychlost degradace kompostu nejvyšší teplotu kompostovacích procesů a další vlastnosti. Přenos dusíku ovlivňuje mikrobiální růst (Kumal et al., 2020).

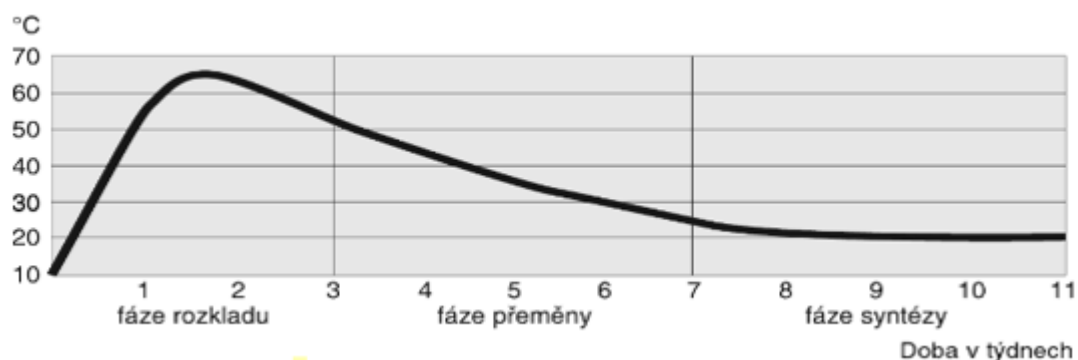
Proces kompostování se skládá ze tří fází.

Fáze rozkladu (mineralizace) trvající tři až čtyři týdny. V této fázi jsou bakteriemi a houbami rozkládány snadno rozložitelné sloučeniny (cukry, bílkoviny, škrob), při čemž dochází ke zvyšování teploty na 50–70°C. Výsledným produktem rozkladu jsou oxid uhličitý, dusičnany, čpavek aminokyseliny a polysacharidy. Živiny, které jsou vázané v organické hmotě se uvolňují a částečně přecházejí do původní minerální formy.

Fáze přeměny probíhající od čtvrtého do osmého týdne. Mineralizované živiny jsou zabudovány do humusu, přičemž dochází k poklesu teploty. Na konci této fáze jsou živiny nedostupnější.

Fáze syntézy (zralosti) zvyšuje účinnost humusu, ale živiny jsou v něm pevněji vázány.

Obr.3 – Průběh teploty při kompostování



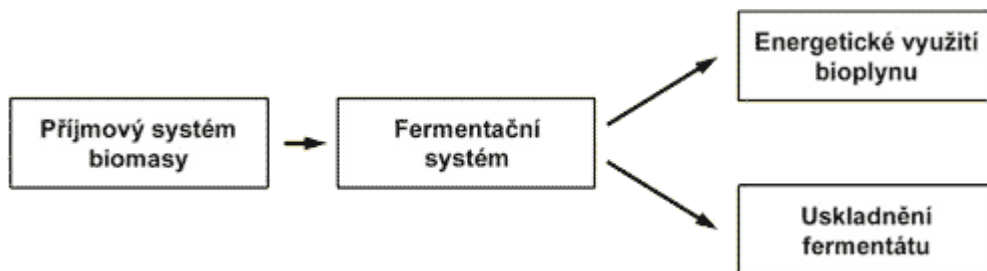
Zdroj: Kalina, 2004

Ke kompostování je možné využít prakticky všechny rostlinný odpad ze zahrady (celé rostliny, tráva, listí, košťály apod.) i domácnosti (slupky z brambor, zbytky ovoce vaječné skořápky, dřevěný popel, zkažené, nebo prošlé potraviny, vaječné skořápky, kávová sedlina, vyluhované čajové sáčky apod.), ale i zbytky živočišného původu (maso, masné výrobky, mléčné výrobky atd.), ale také například piliny, sláma, aj.) (Kalina, 2004). V případě zbytků živočišného původu (maso, sádlo, masné výrobky atd.) musí projít tzv. “horkou fází“ při teplotě nad 70 °C aby se zničily případné patogenní látky.

Další metodou zpracování kuchyňského odpadu je anaerobní digesce, která je považována za efektivní způsob přeměny organického odpadu na bioplyn skládající se z metanu a oxidu uhličitého a digestátu a je šetrná k životnímu prostředí (Batool, 2008). Rozklad organické hmoty probíhá ve čtyřech fázích hydrolýze, acidogenezi, acetogenezi a methanogenezi. V současné době jsou k rozkladu biologicky rozložitelných odpadů využívány tyto způsoby:

Anaerobní digesce mokrá, která zpracovává vstupní materiál ve formě kapaliny, kde podíl sušiny tvoří přibližně 12 %. Tento druh fermentace probíhá v uzavřených nádobách bez přístupu vzduchu – fermentorech, kde se materiál zahřívá na požadovanou teplotu přibližně 35 °C v mezofilním, a 55 °C v termofilním procesu a promíchává. Před zpracováním biologicky rozložitelného materiálu je nutné jej upravit, nejčastěji drcením a separací nežádoucích příměsí, jako jsou například plasty, kovy a další anorganické látky. Pokud je zpracováván gastroodpad, musí projít hygienizační jednotkou, kde se zahřívá na teplotu nad 70 °C, čímž se zničí případné patogenní látky.

Obr. č. 4 -Blokové schéma mokré fermentace



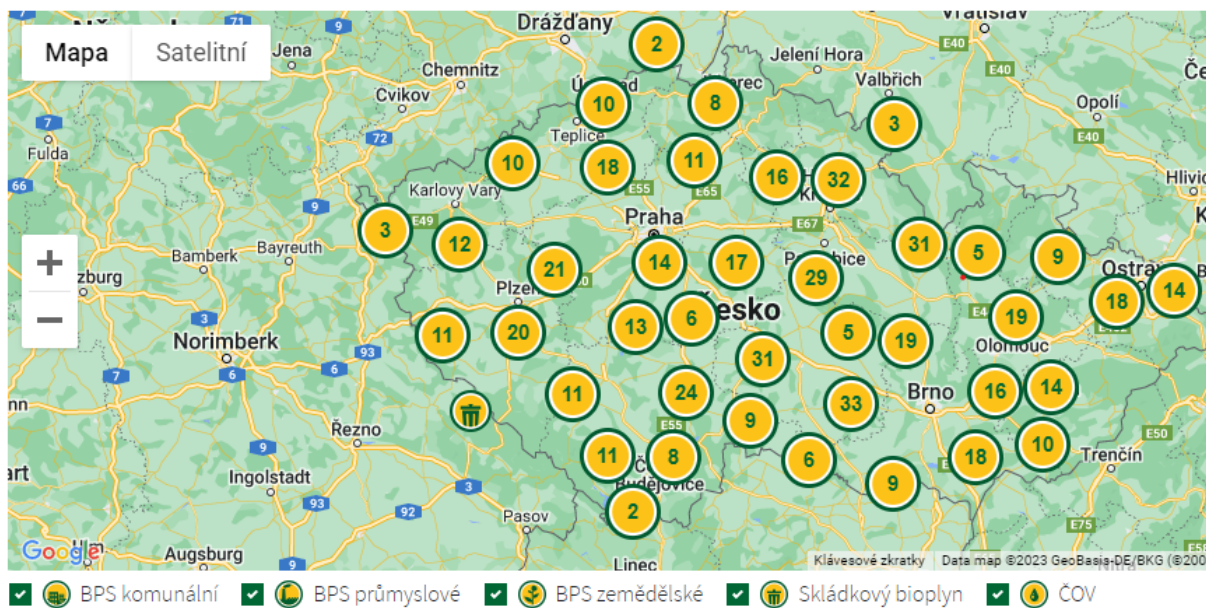
Zdroj: Bioprofit., 2007

Anaerobní digesce suchá zpracovává vstupní materiál s 30–35 % podílem sušiny. Jedná se o několik vzduchotěsných komor, do kterých je navážen materiál a anaerobní proces je řízen dávkováním procesní tekutiny, tzv. perkolátem (Škorvan et al., 2011)

K 30. 6. 2022 bylo v České republice 574 bioplynových stanic (CzBA, 2023).

Obr. č.5

Mapa bioplynových stanic



Zdroj: Česká bioplynová asociace CzBA, 2023

Další možností zpracování kuchyňského odpadu je využití dřezových drtičů.

Dřezové drtiče kuchyňského odpadu jsou elektrické přístroje, které jsou umístěny v kuchyňském dřezu na odtoku vody do kanalizace. Potravinový odpad je zde rozdrcen na malé kousky a spláchnut do kanalizace. Drtiče je možné použít jak v gastronomických zařízeních,

tak i v domácnostech, a mohou se tak významnou měrou podílet na separaci kuchyňského odpadu. Tyto drtiče jsou ve světě používány například ve Velké Británii, Irsku, Kanadě, nebo USA.

Předpokladem pro využití drtičů kuchyňského odpadu je kanalizační síť schopná rozdrčený odpad odvést do čistírny odpadních vod. Kanalizace u nás není pro tento typ separace kuchyňského odpadu vhodná, proto jsou drtiče v ČR zakázány (Slavíková-Amemori, 2010).

Dále je možné kuchyňský odpad spalovat. **Spalování** je kontrolovatelnou oxidací, při které dochází k významné redukci objemu (na 10 %) a hmotnosti (na 25 %) spalovaného odpadu (Tomášková, 2019).

3.4. Příklady měst třídících kuchyňský odpad z domácností

Třídění kuchyňského odpadu z domácností není zatím u nás příliš rozšířeno. Prvním městem třídícím tento odpad je Šumperk, kde je umožněna jeho separace od května 2021. Níže jsou uvedeny příklady měst, které se přidaly a úspěšně třídí, i měst, které byly úspěšné méně.

Šumperk

Šumperk je, jak je uvedeno výše, prvním městem v České republice, které začalo třídít kuchyňský odpad z domácností. V květnu 2021 rozmístilo prvních čtyřicet speciálních nádob na tento odpad a během prvního roku bylo vytríděno 90 tun kuchyňského odpadu. V současné době (říjen 2022) je ve městě již osmdesát těchto nádob. Město plánuje během dvou až tří let rozmístit jich až tři sta, tak, aby byly dostupné pro každou domácnost ve městě. Tento odpad je svážen do bioplynové stanice v Rapotíně, kde je dále zpracováván (Ekolist.cz, 2022).

Teplice

Jedním z prvních měst třídících kuchyňský odpad z domácností v ČR, byly Teplice. První fáze pilotního programu zde začala 8. 4. 2020 a zapojilo se do ní 350 předem vytipovaných domácností a v dubnu 2022 byl tento projekt rozšířen o dalších 700 domácností (Teplice, 2022b). Přestože srovnání fyzickou analýzou množství biologicky rozložitelného odpadu před zahájením projektu a po roce jeho průběhu ukázalo mírný nárůst (z 27 % na 33 %) dá se projekt považovat za úspěšný, protože za dvanáct měsíců bylo vytríděno 12 tun kuchyňského odpadu, který tak neskončil na skládce, což je přibližně 32,3 kg na domácnost (Teplice, 2022 a).

K třídění kuchyňského odpadu se letos přidala také další města, například Olomouc, Ivančice, Slavkov u Brna, Lovosice, Nový Jičín Velké Losiny, Rapotín, Nový Malín, nebo Bludov.

K městům, která v třídění nebyla úplně úspěšná, patří Hradec králové a Praha.

Hradec Králové

Toto sto tisícové město se pokusilo třídit kuchyňský odpad z domácností už v roce 2016. Na sídlišti v Třebši bylo rozmístěno deset hnědých kontejnerů s nálepkou prošlé potraviny – bioodpad. Do těchto nádob bylo možné házet potraviny i s obaly, které byly později vytríděny a jejich obsah byl zpracován v bioplynové stanici v Pardubicích.

Po dvou letech, kdy obyvatelé sídliště plnili kontejnery nevhodným obsahem (komunální odpad, velké sklenice, hrnec apod.), byl projekt ukončen (Fremuth, 2018).

V současné době se město k třídění kuchyňského odpadu vrací a od prosince 2022 je možné tento odpad opět třídit (Nováková, 2023).

Praha

Do pilotní projektu se zapojilo v prosinci 2019 necelých sto oslovených vlastníků nemovitostí na Praze 5, 6 a 7. Nádob na kuchyňský odpad byly označeny informačními samolepkami vysvětlujícími občanům, co do nich lze vyhazovat a co ne (Praha.eu, 2019). Město umístilo do vybraných bytových domů 75 nádob na kuchyňský odpad. Obyvateli domů bylo vytríděno 70 tun odpadu, ale ukázalo se, že 80 % tvoří rostlinné zbytky. Proto byl projekt na konci roku 2020 ukončen (ČT24, 2021).

Obce tříděním kuchyňského odpadu výrazně snižují objem směsného odpadu vyváženého na skládky, čímž snižují své náklady a zároveň šetří životní prostředí.

4. Metodika

Bakalářská práce je rozdělena na dvě části, teoretickou a praktickou část. Teoretická část je zpracována formou literární rešerše, praktická kvantitativní metodou dotazníkového šetření face to face v Karlovarském kraji, a to v obci Krásná a okresním městě Sokolov. Průzkum metodou anonymního dotazníkového šetření face to face byl vybrán proto, že je možné provést dotazování bezprostředně, a má tedy 100 % návratnost a respondentům tím bylo zaručeno, že data uvedená v dotazníku nebudou použita proti nim (Chráška, 2016).

4.1. Literární rešerše – metodika

Teoretická část bakalářské práce je zaměřena na produkci kuchyňského odpadu z domácností a možnosti jeho třídění a zpracování v České republice. Podklady pro tuto část tvoří dostupná odborná literatura, dostupná zejména z databází Science Direct, EDS odborných knih a článků.

4.2. Dotazníkové šetření – metodika

Praktická část je tvořena dotazníkem, který se skládá z úvodu, kde je vysvětlen účel dotazování, demografického screeningu tvořeného pěti otázkami a věcné části, kde respondenti odpovídají na sedm otázek zaměřených na možnosti a praxi nakládání s biologicky rozložitelným kuchyňským odpadem z domácností.

Tato část byla tvořena čtyřmi uzavřenými a třemi polouzavřenými otázkami. Otázky byly navrženy tak, aby bylo možné jednoznačně odpovědět. Respondenti zařazení do studie jsou vybíráni způsobem, který přibližně odráží přirozenou demografickou strukturu dospělé populace mužů a žen. Jsou zde zastoupeny různé věkové kategorie od 18 let až po seniorský věk. Je vyvinuto úsilí zařadit, pokud možno co nejširší škálu respondentů z hlediska vzdělání, velikosti domácnosti i socioekonomické úrovně (Bradburn et al., 2004).

V úvodu věcné části je zařazen dotaz, zda respondent třídí odpad. Tato jednoduchá zjišťovací otázka je ke statistickému popisu situace nutná. Dále je dotazovaným ponechána možnost pomocí označování více odpovědí, upřesnit které dílčí druhy odpadu třídí.

Obdobně je položena otázka na dostupnost třídění bioodpadu s polouzavřenou otázkou, jak s ním nakládá, s možností jinak a uvést jak. Stejně je přístupováno ke kuchyňskému odpadu z domácností.

Důležitým bodem dotazníkového šetření je získání dat týkajících se ochoty respondentů separovat kuchyňský odpad, s otevřenou podotázkou, co je od toho odrazuje. Poslední otázka je zaměřena na kvantitu produkovaného odpadu, následovaná poděkováním za čas věnovaný vyplnění dotazníku.

Dotazníková data jsou převedena do elektronické podoby a uspořádána v datové tabulce v Excelu, která je využita jako zdroj dat pro statistický software (PSPP). Uzavřené otázky jsou statisticky vyhodnoceny chí-kvadrát testem při vzájemném křížovém třídění programem PSPP (Free Software Foundation, 2013). Tímto způsobem je zjišťováno, zda demografické údaje (věk, pohlaví, vzdělání atd.) ovlivňuje způsob třídění a ochotu třídít kuchyňský odpad z domácností. Chí-kvadrát testem je vypočítána hladina významnosti, která stanoví pravděpodobnost, že rozdíly v odpovědích jsou náhodné (Řezanková, 2010). Výsledky jsou prezentovány formou tabulek a grafickým znázorněním, a je diskutována jejich validita a jejich další využitelnost.

V samotné práci jsou kategorizovány podle jejich logické podobnosti a je uveden počet respondentů zmiňujících danou kategorii. Jednotlivé kategorie jsou dále diskutovány. Dále je vyhodnocena ochota respondentů třídít kuchyňský odpad v závislosti na věku, vzdělání a velikosti obce, ve které žijí.

Dotazník je uložen v příloze č. 3.

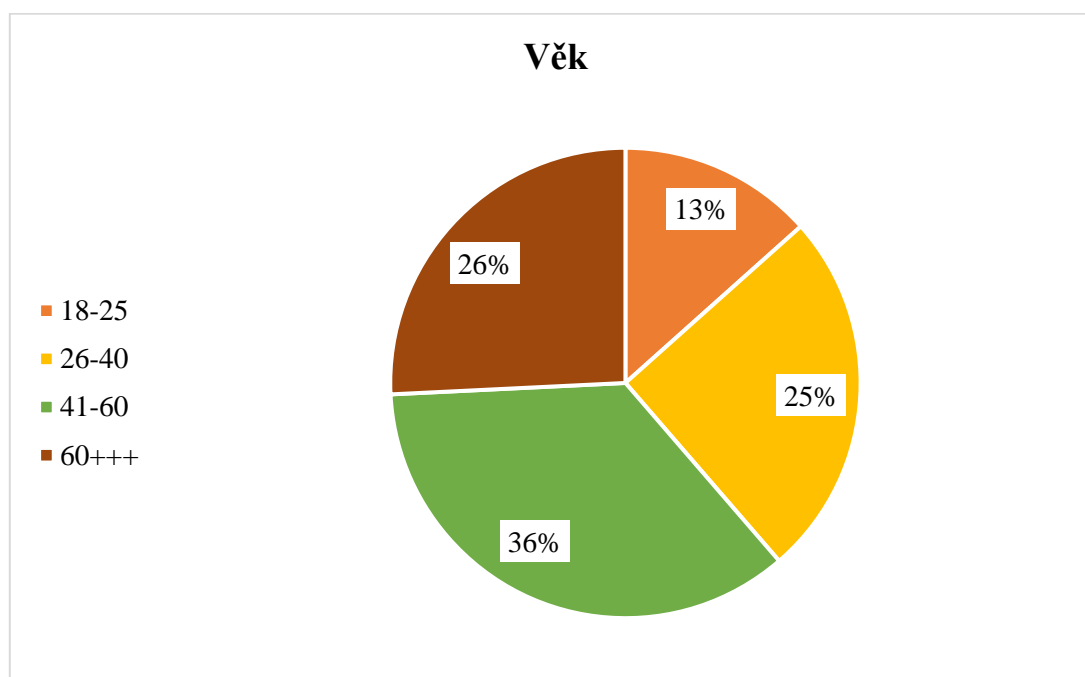
5. Výsledky práce

Dotazníkového šetření se ve vybraných obcích zúčastnilo 194 respondentů, z toho 88 mužů a 106 žen ve čtyřech věkových kategoriích od 18 let.. Dotazník je složen ze dvou částí – demografické, ve které je zjišťován, věk, pohlaví, vzdělání, způsob bydlení a místo bydliště respondentů a počet osob v jejich domácnostech, druhá část, praktická, je zaměřena třídění odpadu, možnost a ochotu třídit kuchyňský odpad z domácností.

Tabulka č. 4 Věk

1) Věk	18-25	26-40	41-60	60+++	Celkem
Počet	26	49	69	50	194
V procentech	13,4 %	25,3 %	35,6 %	25,8 %	100 %

Obr.6 – otázka č.1 - Věk

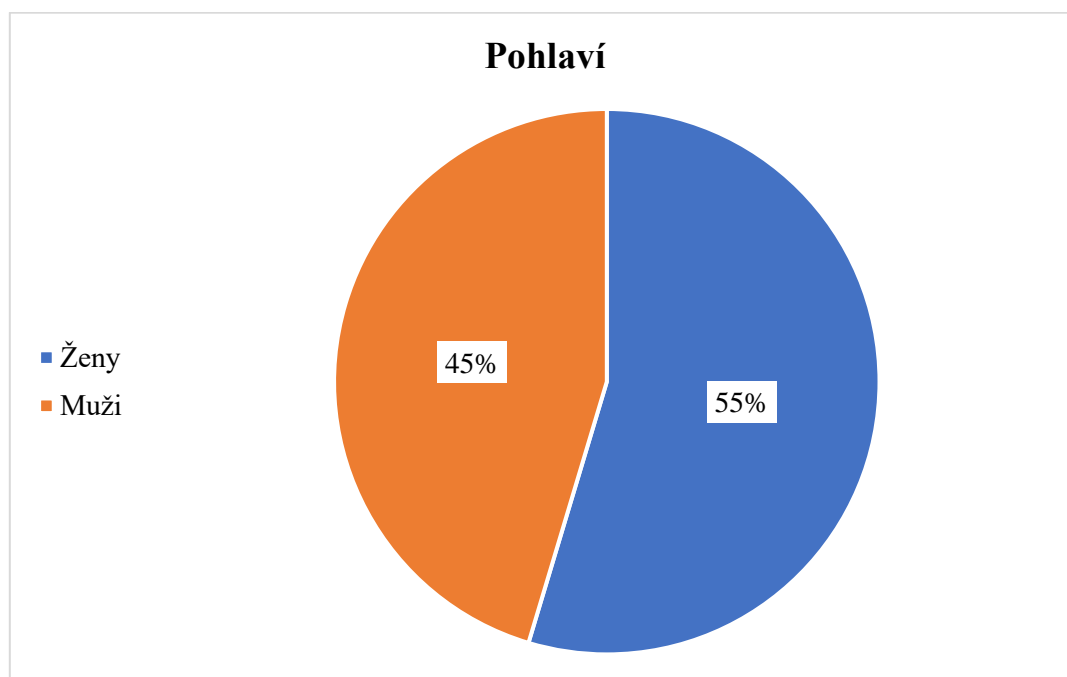


Dotazníkového šetření se zúčastnilo 194 respondentů od osmnácti let. Tato kategorie byla zastoupena nejméně obyvateli daného regionu. Nejvyšší účast byla u věkové skupiny 41–60 let (35,6 %), následovaná skupinou 60+ let (25,3 %) a skupinou 26–40 let (25,3 %). Nejméně je zastoupena kategorie 18–25 let (13,4 %).

Tabulka č. 5 **Pohlaví**

2) Pohlaví	Ženy	Muži	Celkem
Počet	106	88	194
V procentech	54,6 %	45,4 %	100 %

Obr.7 – otázka č. 2- **Pohlaví**

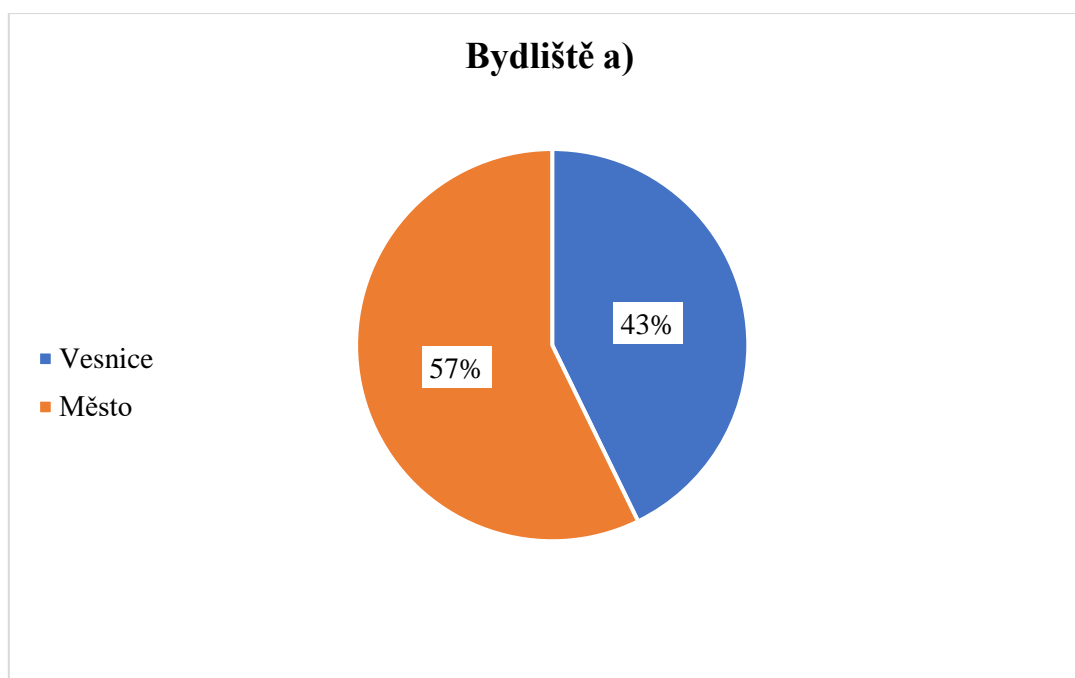


Dotazníkového šetření se zúčastnilo 54,6 % žen a 45,4 % mužů.

Tabulka č. 6 **Bydliště a)**

3a) Bydliště	Vesnice	Město	Celkem
Počet	83	111	194
V procentech	42,8 %	57,2 %	100 %

Obr. 8 – otázka č. 3a) - **Bydliště**

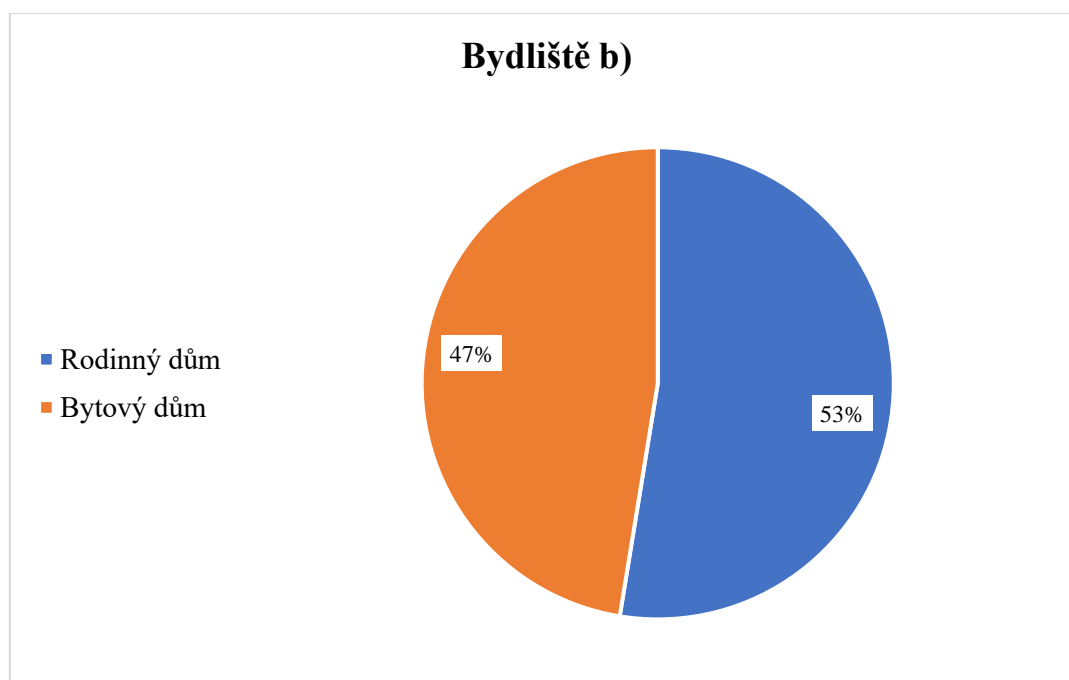


Z obrázku č. 7 je patrné, že více respondentů (57,2 %) žije ve městě, 42,8 % bydlí na venkově.

Tabulka č. 7 – otázka 3 b) **Bydliště**

3b) Bydliště	Rodinný dům	Bytový dům	Celkem
Počet	102	92	194
V procentech	52,6 %	47,4 %	100 %

Obr. č. 9 – otázka č. 3b) **Bydliště**

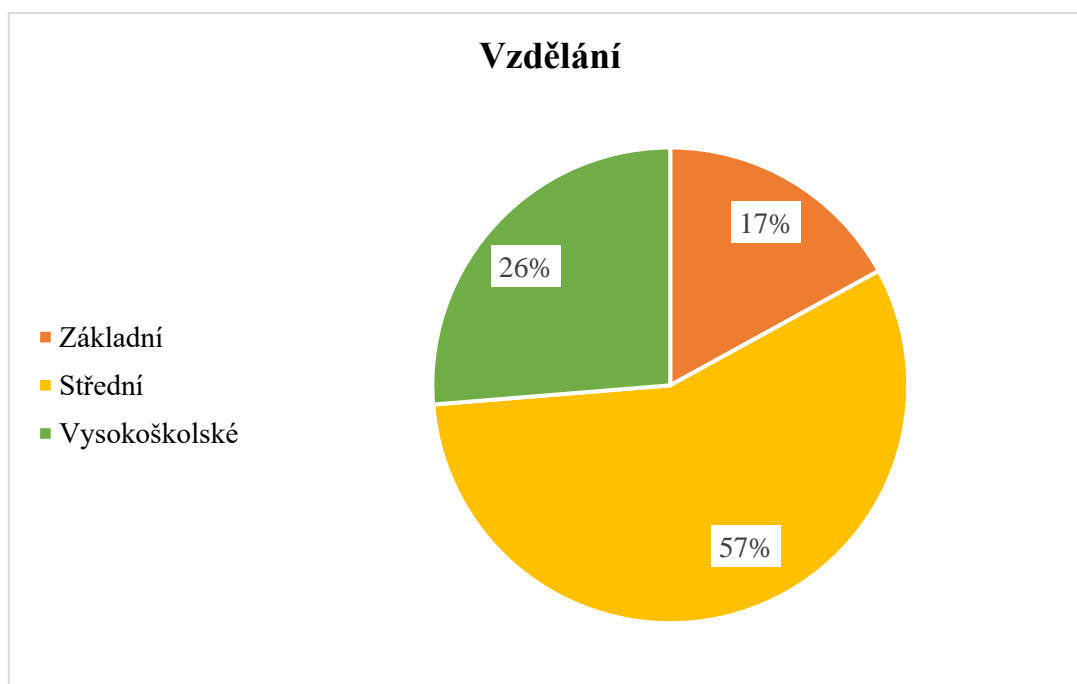


V rodinném domě bydlí 52,6 % respondentů, v bytovém 47,4 %.

Tabulka č. 8 – otázka č. 4 **Vzdělání**

4) Vzdělání	Základní	Střední	Vysokoškolské	Celkem
Počet	33	110	51	194
V procentech	17,0 %	56,7 %	26,3 %	100 %

Obr. č. 10 – otázka č. 4 - **Vzdělání**

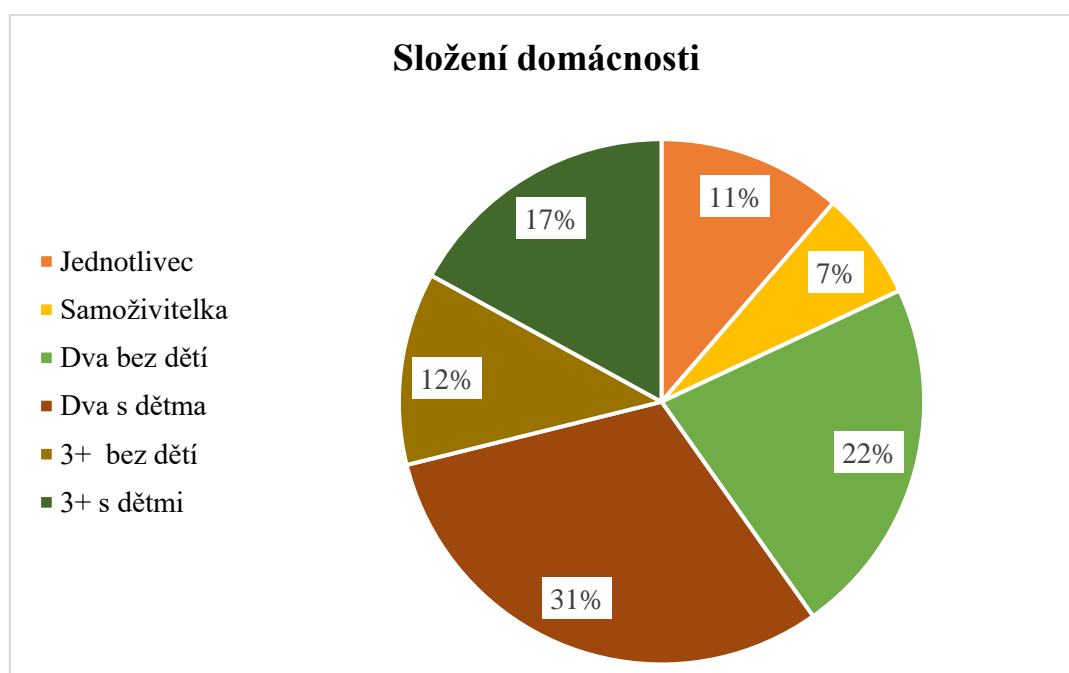


Nejvíce respondentů se řadilo mezi středoškoláky (56,7 %). Je nutné vzít v úvahu, že středoškolské vzdělání se dále nedělilo, takže sem spadají středoškoláci s maturitou i výučním listem. Dále pak následují vysokoškoláci (26,3 %) a respondenti se základním vzděláním (17 %).

Tabulka č. 9 – otázka č. 5 **Počet členů v domácnosti**

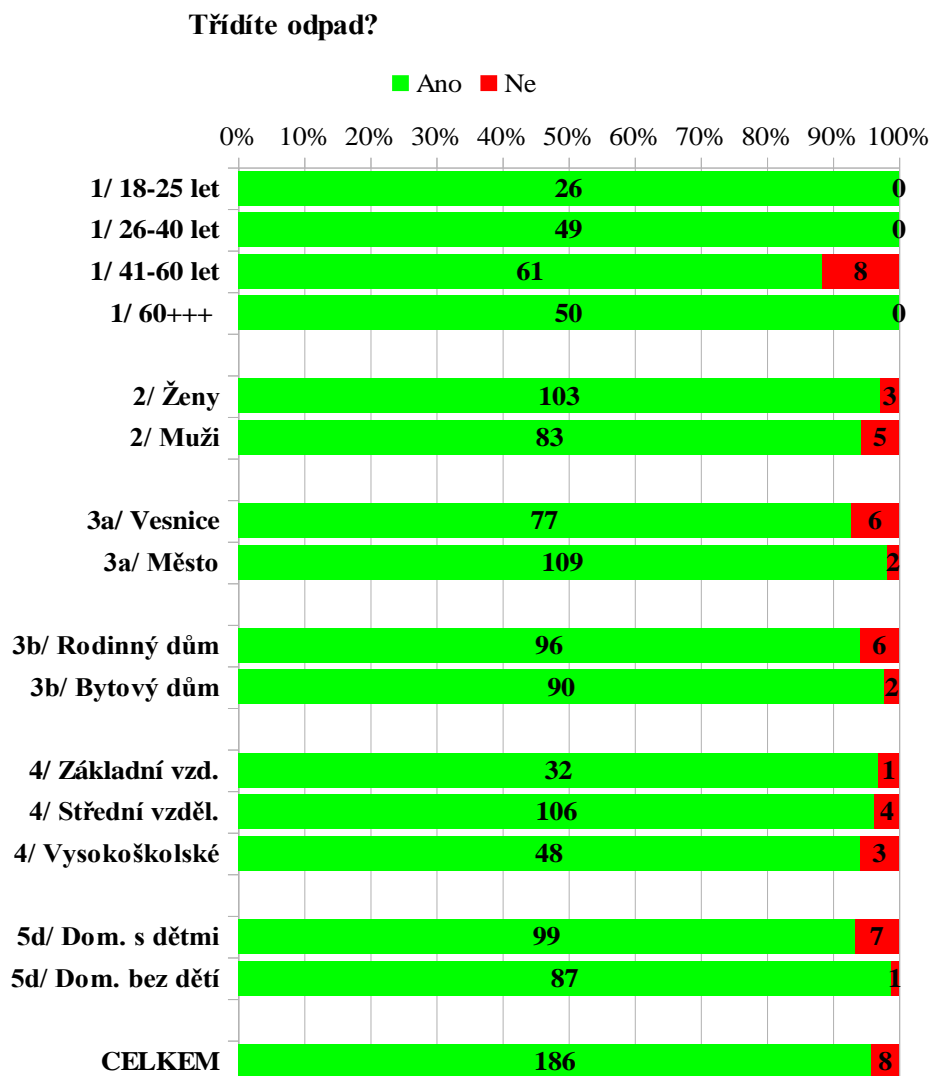
Počet osob		1	2	3	4	5	Celkem
a) Dospělí, počet dom.		35	103	40	13	3	194
Dospělí v procentech		18,0 %	53,1 %	20,6 %	6,7 %	1,5 %	100 %
Počet osob	0	1	2	3			Celkem
b) Děti, počet domácn.	88	64	32	10			194
Děti v procentech	45,4 %	33,0 %	16,5 %	5,2 %			100 %
Typ domácnosti	Domácnosti bez dětí			Domácnosti s dětmi			Celkem
Počet dospělých osob	1	2	3-5	1	2	3-5	Celkem
Počet domácností	22	43	23	13	60	33	194
Počet domácností v %	11,3 %	22,2 %	11,9 %	6,7 %	30,9 %	17,0 %	100 %

Obr. č. 11 – otázka č. 5 – **skladba domácností**



Z grafu na obrázku vyplývá, že nejvíce respondentů žije v domácnosti skládající se ze dvou dospělých a dětí (30,9 %), následovaní dvěma dospělými (22,2 %), Respondentů v domácnosti skládající se z jednoho dospělého a dětí se zúčastnilo nejméně (6,7 %).

Obr. č. 12 – otázka č. 6 :Třídění odpadu



Z celkového množství dotazovaných odpovědělo na otázku, zda třídí odpad 186 tj. 95,9 % obyvatel kladně, 8, tj. 4,1 % záporně. Ne odpověděli byly ve věkové kategorii 41–60 let. Vzhledem k nízkému počtu záporných odpovědí nelze tuto otázku statisticky vyhodnotit.

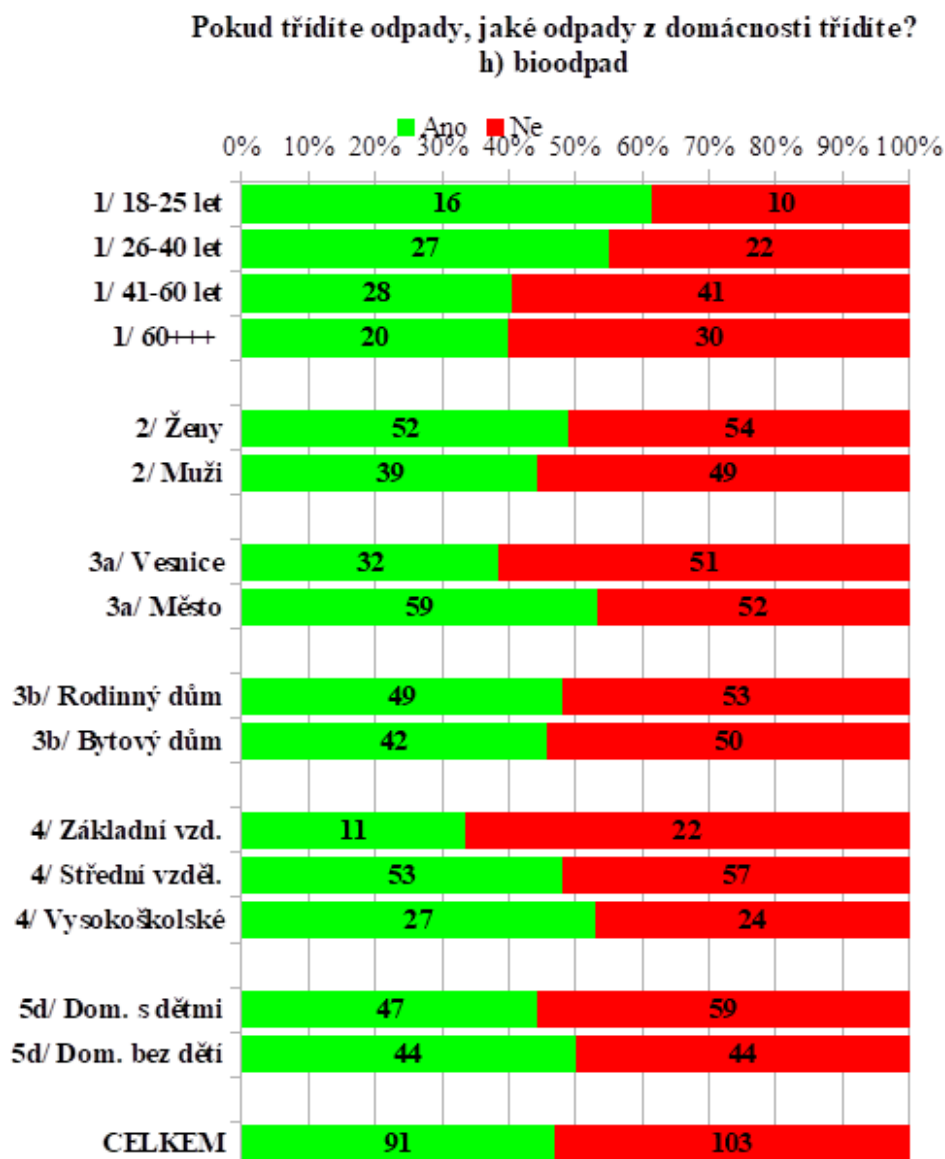
Tabulka č. 10 – otázka č. 7:

Pokud třídíte odpady, jaké odpady z domácnosti třídíte? Můžete vybrat více možností.

	Papír	Plast	Sklo	Nápojové kartony	Kovy	Textil	Elektro odpad	Bioodpad	Kuchyňský odpad
Počet	167	187	130	4	41	49	64	91	1
V %	86,1	96,4	67,0	2,1	21,1	25,3	33,0	46,9	0,5

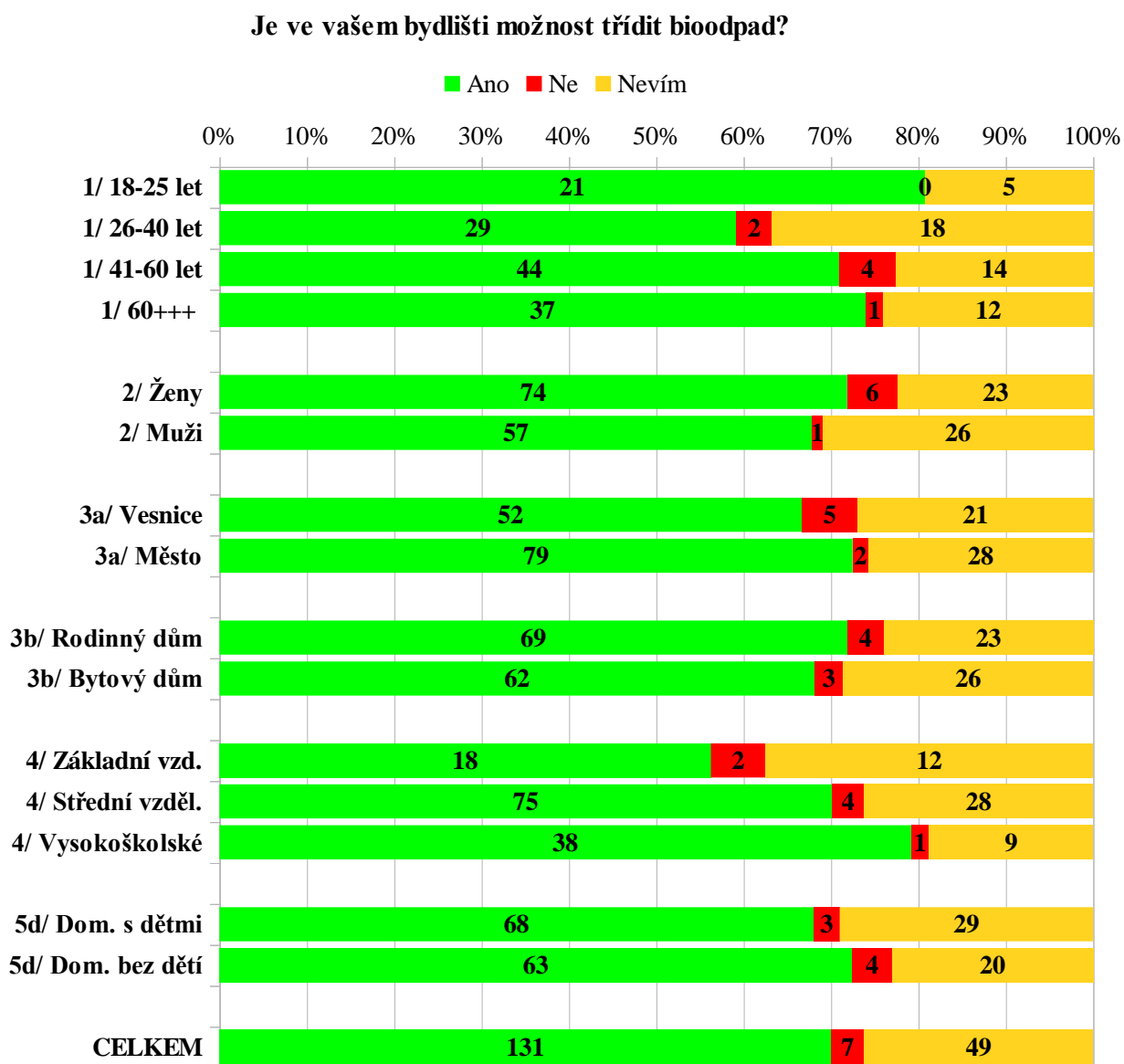
Na tuto otázku odpovídali pouze respondenti, kteří na předchozí dotaz odpověděli kladně, tedy celkem 187 respondentů. Vzhledem k tomu, že další otázky se zabývaly bioodpadem podrobněji, následující graf na obrázku č. 11 znázorňuje podotázku třídění této komodity.

Obr. č. 13 - otázka 7 h): Třídění bioodpadu



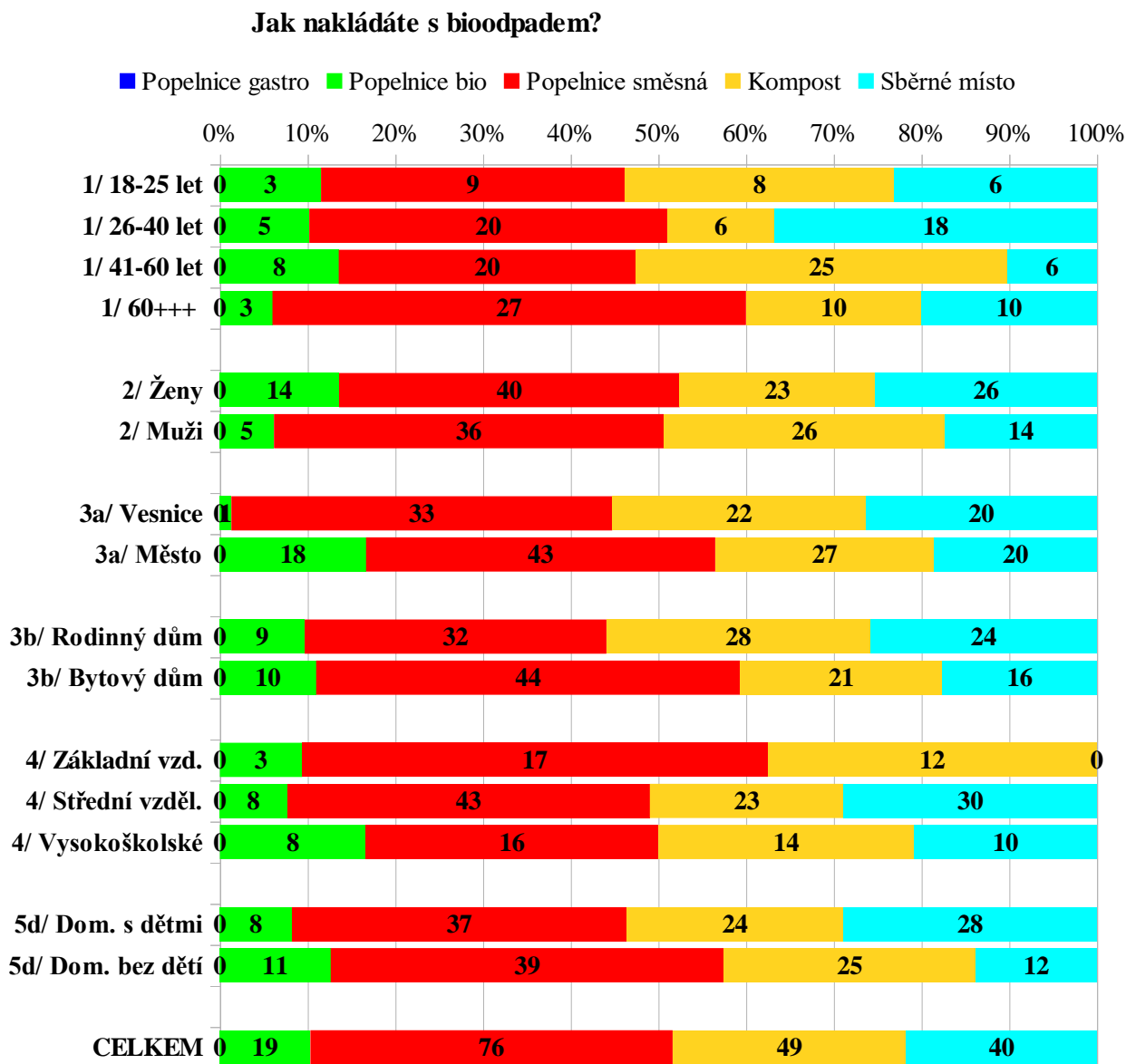
V podotázce 7h), co třídí (Obr. č. 11), je u bioodpadu je více kladných odpovědí ve městě než na vesnici (statistická významnost chí-kvadrát testu 0,044), a o něco méně jej třídí domácnosti s dětmi (statistická významnost 0,043), Tyto výsledky jsou jen těsné, jiné vztahy s demografickými charakteristikami nejsou průkazné vůbec, pomocí lineární korelace by se dal najít mírný deklarovaný pokles četnosti s věkem, u vzdělání je však růst zcela neprůkazný.

Obr. č. 14 – otázka č. 8: *Možnost třídění bioodpadu*



U otázky 8 lze spekulovat o nižší četnosti odpovědi „Nevím“ s rostoucím vzděláním, ale ani tento, ani žádný jiný jev na obrázku č. 4 není (použit chí-kvadrát test) statisticky významný.

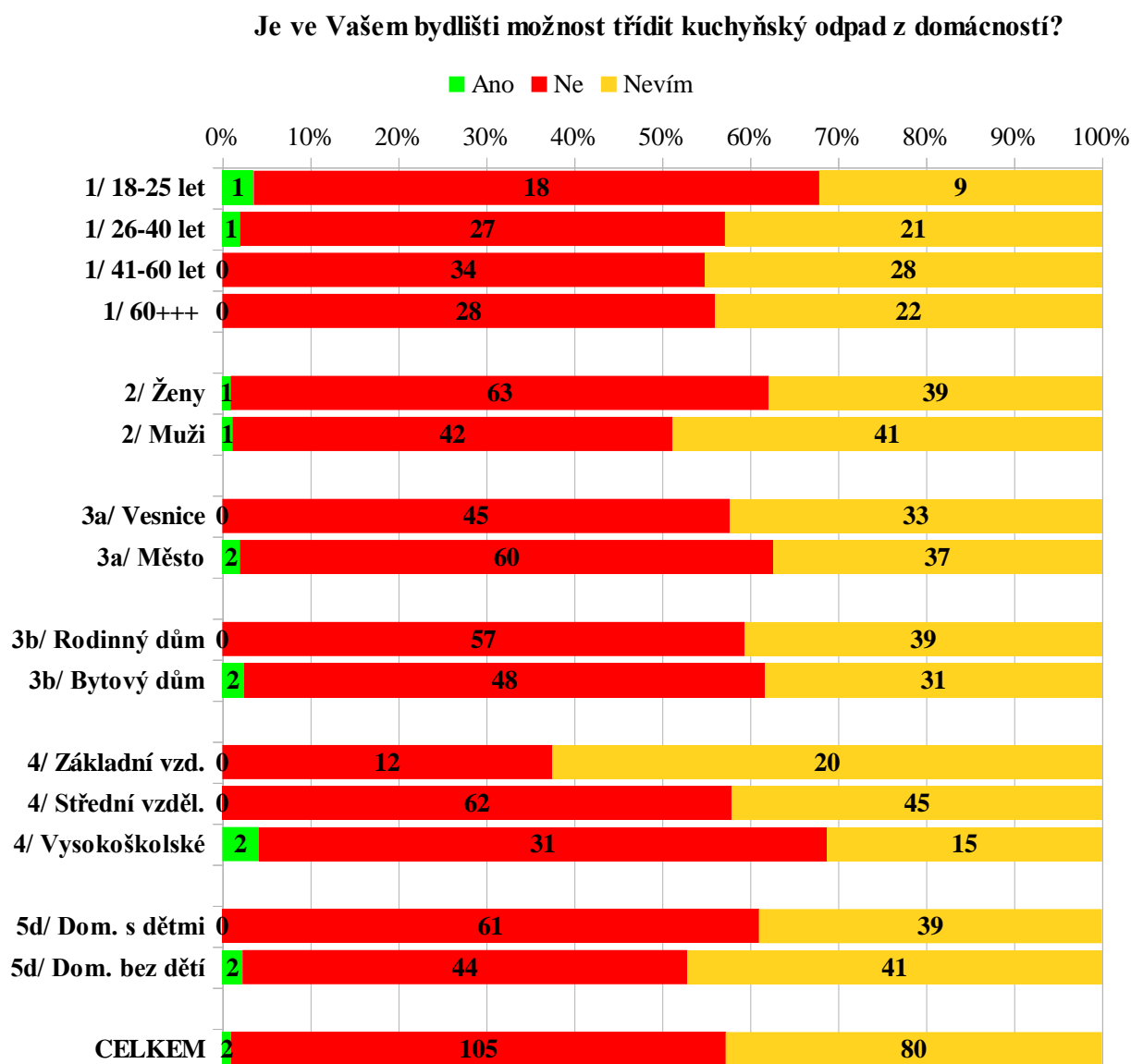
Obr. č. 15 – otázka č. 9: *Nakládání s bioodpadem*



Průkazné hodnoty statistické významnosti chí-kvadrát testu u otázky 9: věk 0,005, bydliště a) vesnice/město 0,008, vzdělání 0,013.

Z obrázku č. 5 se dá vyvodit, že sběrná místa na bioodpad využívají častěji osoby ve věku 26-40 let, hlavně s vyšším vzděláním a s dětmi, a ve věku 41-60 let nejvíce kompostují. Také se tam odráží, že ve městě mají a využívají biopopelnice častěji než na vesnici.

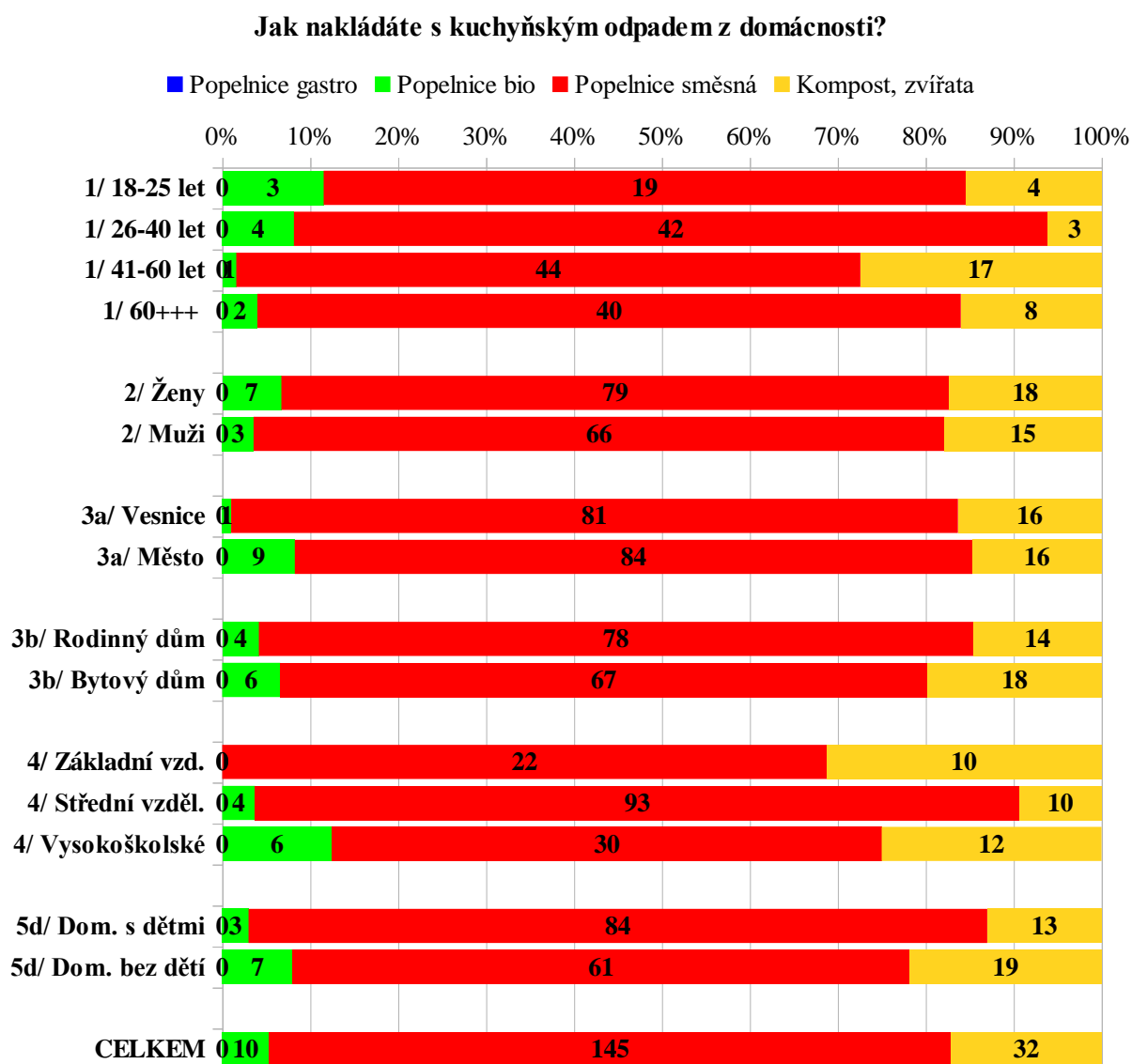
Obr.č. 16 – otázka č.10: Možnost třídit kuchyňský odpad z domácností



Vzdělání signifikace 0,012. Ostatní je vše statisticky nevýznamné.

Na dotaz, zda je možné třídit kuchyňský odpad odpovědělo ano 1,2 % dotázaných, ne 50%, a 48,8 %, tedy téměř polovina nevědělo. Počet odpovědí nevím klesal se zvyšujícím se vzděláním.

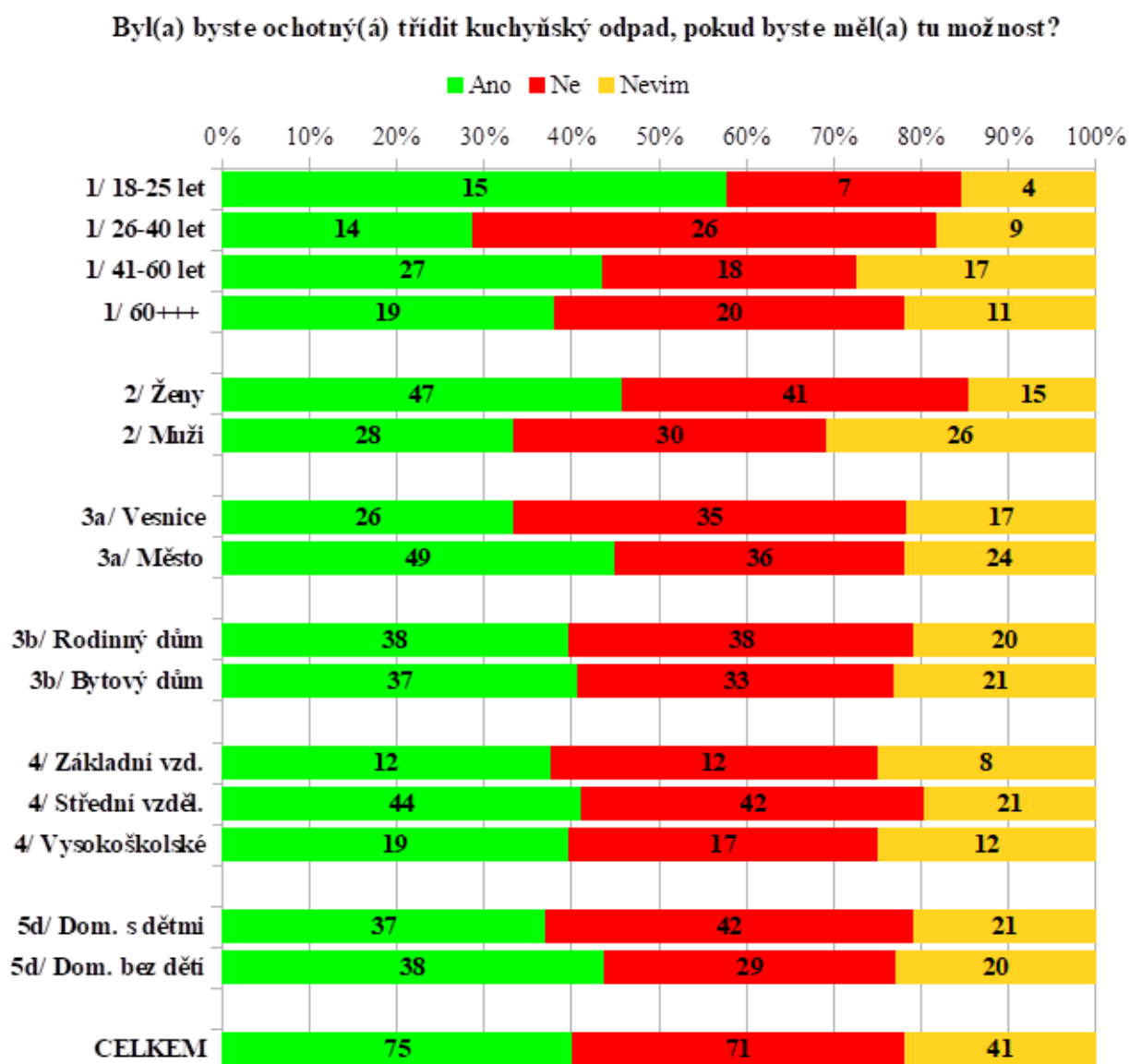
Obr. č. 17 – otázka č.11: Nakládání s kuchyňským odpadem z domácností



Kuchyňský odpad v obcích dotazovaných se nevozí na sběrné místo a vzhledem k absenci popelnic na gastroodpad jej domácnosti netřídí ani tímto způsobem.

Významným činitelem v nakládání s kuchyňským odpadem z domácností je vzdělání. Jak vyplývá z grafu (obr. č. 15), z dotázaných obyvatel nejvíce kuchyňského odpadu z domácností vyhodí do směsného odpadu středoškoláci (84,0 %). Celkově umístí do černých popelnic tento odpad 77,6 % respondentů, 17,1 % jej zkompostuje a 5,3 % separuje v nádobách na bioodpad.

Obr. č. 18 - otázka č. 12: *Ochota třídit kuchyňský odpad z domácností*



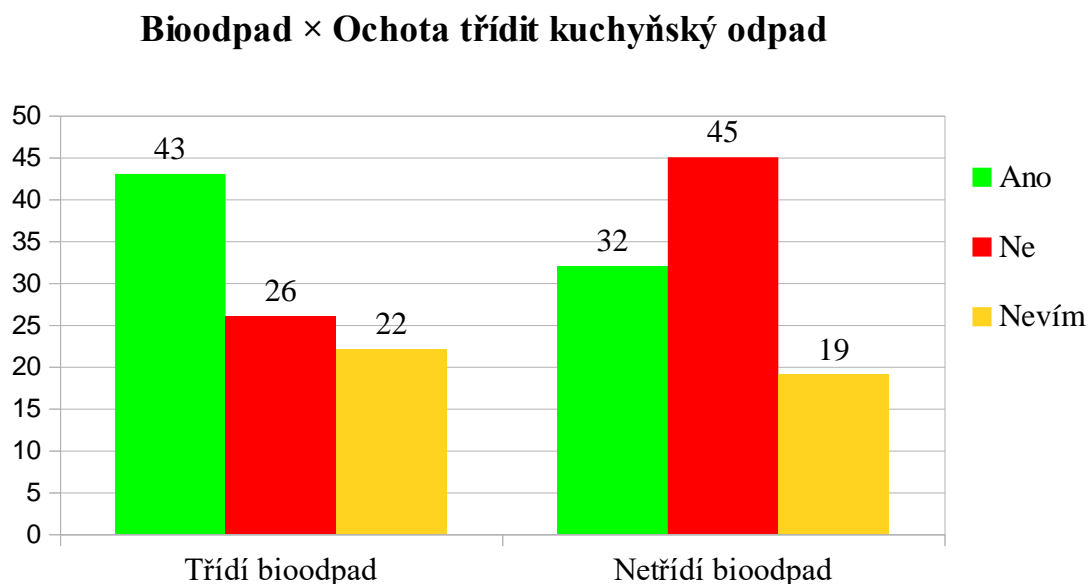
Na otázku, zda by byli ochotni třídit kuchyňský odpad z domácností, odpovědělo ano 40,1 % dotázaných, 38 % třídit nechce a 21,9 % neví. Ze sebraných dat a provedených výpočtů také vyplývá, že ženy by byly ochotnější třídit kuchyňský odpad z domácností.

Z výsledků uvedených výše vyplývá, že téměř všichni respondenti v karlovarském regionu (95,9 %) třídí nějaký druh odpadu, většina ví o možnosti třídit bioodpad (70 %) a nějakým způsobem jej třídí. Možnost třídit kuchyňský odpad zvláště podle respondentů zde není,

případně o ní neví. Kuchyňský odpad vyhazují do směsného odpadu, nebo kompostují, či zkrmují. Informovanost o možnostech třídění roste se zvyšujícím se vzděláním (obr. č. 14).

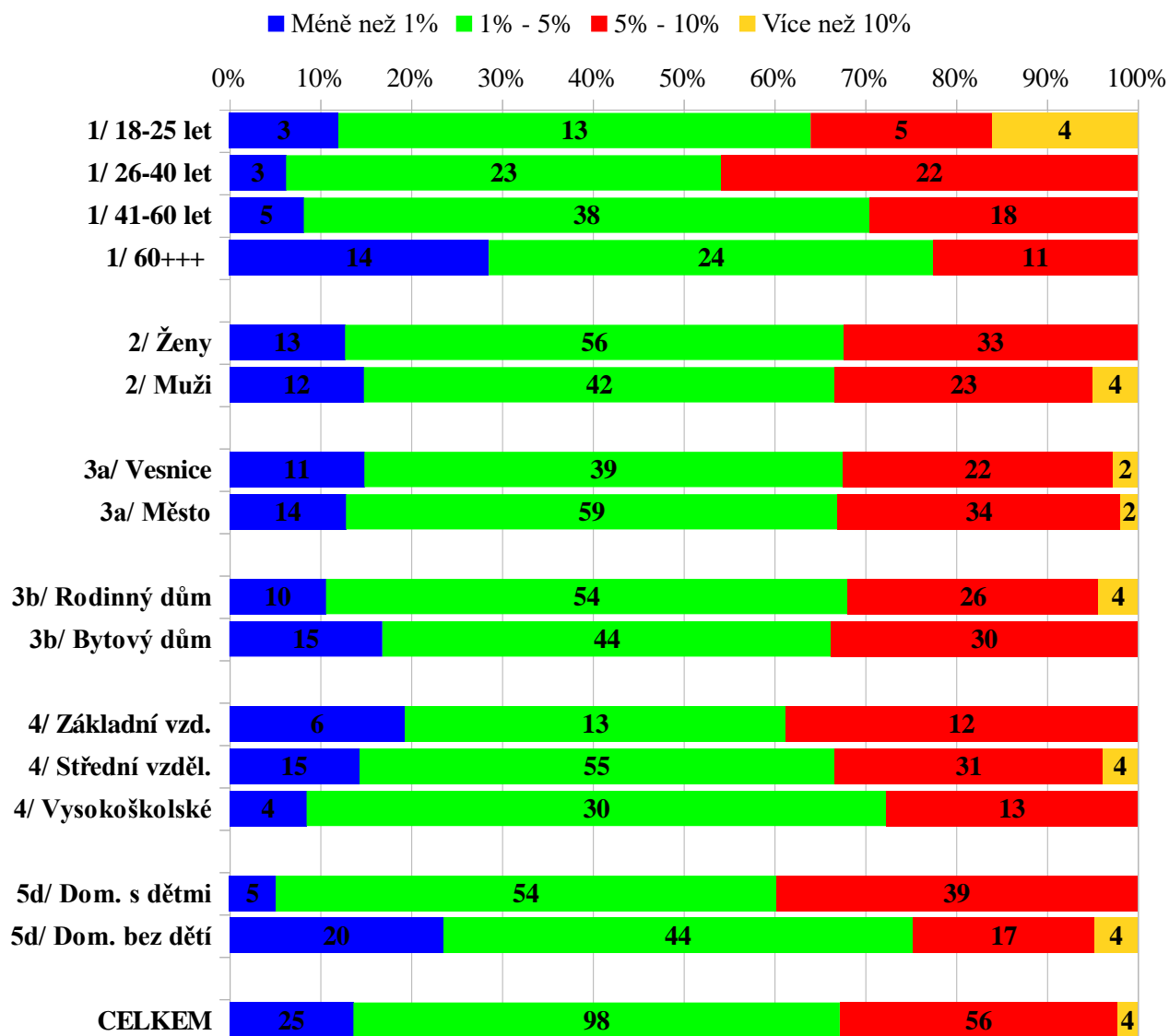
Dále je patrné (obr. č. 16), že více než polovina oslovených obyvatel daného regionu kuchyňský odpad třídít nechce (38 %), nebo neví (21,9 %). Nejčastějšími důvody, proč netřídít odpad bylo místo na další separační nádobu v domácnosti, zápach, přítomnost hlodavců (potkani, krysy) a hmyzu (mouchy). U respondentů třídících bioodpad byla zaznamenána vyšší ochota třídít i odpad kuchyňský.

Obr. č. 19 - Ochota třídít kuchyňský odpad z domácností x třídění bioodpadu



Graf na obrázku č. 17 znázorňuje rozdíl v ochotě k třídění kuchyňského odpadu u respondentů, kteří třídí bioodpad a kteří ne. Signifikace chí-kvadrát testu 0,034 tento rozdíl prokazuje.

Odhadněte, kolik potravin a kuchyňského odpadu za týden vyhodí jeden člen Vaší domácnosti



Na otázku týkající se plýtvání potravinami je respondenty uváděno 1–5 %. Zde byla prokázána závislost na věku a počtu členů v domácnosti. Tento odhad může být zkreslený a nemusí odpovídat skutečnosti.

Statistická významnost s hodnotou 0,000 v obou případech, pro věk i pro otázku 5d) Domácnost s dětmi / bez dětí, je zde jednoznačná. Ostatní rozdíly pro otázku č. 13 na obrázku č. 18 jsou zanedbatelné.

6. Diskuse

S nárůstem populace a zvyšováním životní úrovně dochází ke zvyšování celkové produkce odpadů, a to jak ve světě, tak i u nás. Tento trend vede k tomu, že odpadové hospodářství se stává klíčovým. Předcházení a recyklace odpadů se u nás stává takřka samozřejmostí. V Evropské Unii jsme v třídění odpadu, pokud jde o jeho podíl, končící na skládkách, na pátém místě.

Podíváme-li se na jednotlivé složky odpadu, který třídíme blíže, zjistíme, že výrazně opomíjíme kuchyňský odpad z domácností, který běžně vyhazujeme do černých popelnic na směsný odpad a odvážíme na skládky. Tím zatěžujeme životní prostředí, napomáháme změně klimatu, případnému šíření nemocí a v neposlední řadě se připravujeme o zdroj energie a kvalitního hnojiva, protože například z jedné tuny kuchyňského odpadu můžeme teoreticky vyrobit až 265 m³ bioplynu (příloha 2), který se dá použít k vytápění, nebo výrobě elektrické energie.

Dle nařízení Evropské unie bychom měli mít do konce roku 2023 možnost tento odpad separovat zvlášť, nicméně v současné chvíli tomu tak v okolí Sokolova a Krásné není. Obyvatelé těchto lokalit nemají možnost třídít kuchyňský odpad z domácností, a nemají ani informace o tom, že by to tak být mělo.

Přestože většina respondentů některé druhy odpadů třídí, k možnosti třídít kuchyňský odpad z domácností se nestaví příliš pozitivně. Důvodem proč netřídít, jak bylo zjištěno doplňkovou otevřenou otázkou v našem dotazníku, je z jejich pohledu určité nepohodlí – umístění další separační nádoby v domácnosti, zápach, škůdci, hmyz. Zde je nutné ovšem upozornit na fakt, že tato práce je pilotní studií. Z celkového počtu zhruba tří set tisíc obyvatel Karlovarského kraje (ČSÚ, 2019) se jich dotazníkového šetření zúčastnilo pouze 194, což je přibližně 0,06 %. Výsledek šetření tedy nemusí odrážet celkovou situaci v regionu, nicméně by bylo dobré zamyslet se nad tím, jak motivovat obyvatele k třídění nového druhu odpadu.

Jestliže chceme umožnit obyvatelům našich obcí třídění kuchyňského odpadu z domácností a očekáváme aktivní využití této možnosti z jejich strany, je nutné je dostatečně a s předstihem o tom informovat, aby měli možnost se na změnu připravit a snáze ji přijali (Kim et Sang, 1999) Zaměřit bychom se měli především na skupinu nerozhodných obyvatel, u kterých je vyšší pravděpodobnost, že kuchyňský odpad z domácností třídít budou.

K tomu mohou dobře posloužit internetové stránky obcí, případně místní noviny, pokud je obec vydává, nebo vytvoření diskusních skupin na sociálních sítích apod. Nástroje ke změně, jakým je například zvýšení poplatků za směsný odpad by naopak mohlo mít na třídění negativní vliv a vyvolat u části obyvatel odpor (pokud platím víc, nebudu třídit vůbec).

Dobrym příkladem mohou být Teplice, kde za směsný odpad poplatky neplatí a pilotní projekt třídění kuchyňského odpadu je úspěšný (viz kapitola 3.4), nebo Krásná, kde se tímto způsobem podařilo, dle sdělení starosty, zlepšit třídění plastů

Třídění kuchyňského odpadu z domácností má svá úskalí. Obyvatelé se právem obávají zápachu z hnilých zbytků, který je nejen obtěžující, ale může přilákat hmyz a jiné škůdce, a to zejména v letních měsících. Proto by bylo nutné nádoby s tímto odpadem vyvážet častěji, nejméně dvakrát týdně. Speciální nádoby by měly být utěsněné, aby se zápach co nejvíce eliminoval.

Dále je potřeba vzít také v úvahu fakt, že v obcích, kde třídění kuchyňského odpadu již probíhá, jsou tyto projekty pilotní. To znamená, že obce umístily sběrné nádoby v oblastech, jejichž obyvatelé s tříděním souhlasí a je tedy předpoklad, že do sběrných nádob budou vhazovat opravdu pouze odpad pro který jsou určeny. Tento druh separace může dobře fungovat v rodinných zástavbách, ale nemusí fungovat například na sídlišti, kde je třídění odpadu více méně anonymní, jako například v Hradci Králové, nebo Praze, kde tyto nádoby byly používány z velké části na směsný odpad (viz kapitola 3.4.).

Karlovarský kraj si kladl za cíl snížit do roku 2020 podíl biologicky rozložitelného komunálního odpadu ukládaného na skládky na 35 % z celkového množství tohoto druhu odpadu vyprodukovaného v roce 1995, tedy v přepočtu na 52 kg na obyvatele za rok. Z údajů v tabulce č 1 (kapitola 3.1.1.) vyplývá, že v roce 2020 bylo vyprodukován téměř dvojnásobek cílového množství (99,87 kg na osobu a rok). Cíle se tedy nepodařilo dosáhnout.

Předpokládáme (viz obr. č. 1), že množství kuchyňského odpadu z domácností dosahuje 23,11 % množství směsného odpadu. Pokud bychom tento odpad dokázali vytřídit, snížili bychom podíl biologicky rozložitelného komunálního odpadu ze 67,48 % v roce 2020 na 44,37 %. Stále bychom ještě nedosáhli stanoveného cíle, ale rozhodně bychom se mu přiblížili (Vyhodnocení plnění POH Karlovarského kraje za rok 2020).

Nejdůležitějším úkolem v této chvíli tedy je, najít dostatečnou motivaci pro to, aby kuchyňský odpad obyvatelé třídit sami chtěli. Zároveň je nutné ukázat, že jejich obavy jsou

neopodstatněné, to předpokládá časté měnění separačních nádob, což ovšem zvýší nároky na pracovní síly technických služeb zabývajících se svozem odpadu, čímž se zvýší i náklady na separaci. Zároveň je důležitý dostatek zpracovatelských provozů (bioplynové stanice, kompostárny), které zvládnou tento odpad využít a následně konečné produkty (plyn, substrát) distribuovat dále k zákazníkům. V Karlovarském kraji je v současné době deset kompostáren zpracovávajících biologicky rozložitelný odpad, ale bohužel žádná bioplynová stanice zpracovávající biologicky rozložitelný komunální odpad (Pech et al., 2018).

7. Závěr a přínos práce

Smyslem třídění kuchyňského odpadu, je především snaha o zlepšení přístupu k životnímu prostředí. Tříděním tohoto odpadu je možné snížit objem skládek, snížit náklady na dopravu tohoto odpadu na skládku a zároveň jeho následným zpracováním v centrálních a komunitních kompostárnách, a vyrobit tak kvalitní organické hnojivo navracející do půdy uhlík, minerály zvyšující obsah mikrobiální masy a aktivitu enzymů, nebo v bioplynových stanicích sloužících k výrobě bioplynu a substrátu, případně jej ve spalovně přeměnit na teplo. Poslední způsob zpracování je ovšem značně neefektivní, protože kuchyňské zbytky obsahují značné množství vody. Zároveň je nutné podotknout, že zpracování kuchyňských zbytků je náročnější, protože zbytky živočišného odpadu je nutné předpřipravit zahřátím na více než sedmdesát stupňů celsia.

V současné chvíli třídění kuchyňského odpadu z domácností není ještě povinné, přesto některá města již spustila s větším, či menším úspěchem pilotní projekty na separaci této suroviny. Mezi úspěšná města se řadí například Šumperk, nebo Teplice, k méně úspěšným potom Hradec Králové a Praha. Důvodem neúspěchu může být nízká informovanost obyvatel o tom, co do hnědých nádob na gastroodpad patří a anonymita sídliště, nicméně Hradec Králové se o třídění kuchyňského odpadu z domácností pokouší znovu.

Jedním z cílů Karlovarského kraje dle Plánu odpadového hospodářství bylo snížit množství biologicky rozložitelného komunálního odpadu na 52 kg na obyvatele a rok. Tento cíl se nepodařilo naplnit.

V Karlovarském kraji, jak vyplývá z výsledků dotazníkového šetření provedeného ve městě Sokolov a obci Krásná, by o třídění kuchyňského odpadu z domácností mělo zájem 40 % dotázaných obyvatel, přičemž větší zájem by měli ti, kteří už nějakým způsobem třídí bioodpad a dalších 20 % neví. To, že tuto možnost nemají, ukazuje, že minimálně vedení města Sokolov a obce Krásná zatím nepodniklo žádné kroky pro to, aby obyvatelé mohli třídít tento odpad. Vzhledem k tomu, že dle Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 bude do konce roku 2023 ze zákona povinné toto třídění umožnit, bylo by vhodné podniknout kroky vedoucí k propagaci třídění kuchyňského odpadu z domácností tak, aby veřejnost byla o této možnosti včas informována, a mohla si na myšlenku třídění dalšího druhu odpadu zvyknout a byla ji schopna akceptovat. Dále pak by bylo potřeba zajistit dostatečné množství sběrných nádob pro separaci tohoto druhu odpadu, jeho odvoz, následné zpracování a distribuci

konečných produktů. Zde by mohlo být přínosem Centrum na zpracování odpadů vznikající ve Vřesové.

Také bude potřeba eliminovat nežádoucí jevy, jako je zápach, přítomnost hmyzu, hlodavců, nebo jiných škůdců, a to zřejmě častější výměnou použitých separačních nádob za hygienicky čisté specializovanou firmou, což s sebou ponese zvýšené náklady na manipulaci s odpadem i vyšší nároky na pracovníky společností zabývajících se likvidací odpadů. Přínosem by bylo menší množství odpadů končících na skládkách, alternativní zdroj energie, tepla a čistější životní prostředí.

8. Seznam literatury

- ALTMAN, Vlastimil a RŮŽIČKA, Miroslav, 1996. *Technologie a technika skládkového hospodářství*. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava. 82 s. PHARE; sv. 8. ISBN 80-7078-355-9.
- AWASTHI, Sanjeev Kumar, Surendra SARSAIYA, Mukesh Kumar AWASTHI, Tao LIU, Junchao ZHAO, Sunil KUMAR a Zengqiang ZHANG, 2020. Changes in global trends in food waste composting: Research challenges and opportunities. *Bioresource Technology* [online]. 2020, **299** [cit. 2023-03-04]. ISSN 09608524. Dostupné z: doi:10.1016/j.biortech.2019.122555
- BIOPROFIT, 2007. Anaerobní technologie. Bioprofit.cz [online]. Lišov: Bioprofit [cit. 20. 3. 2023]. Dostupné z: http://www.bioplyn.cz/at_popis.htm
- BRADBURN, Norman M., Seymour SUDMAN a Brian WANSINK, 2004. *Asking questions: the definitive guide to questionnaire design--for market research, political polls, and social and health questionnaires*. Rev. ed. San Francisco: Jossey-Bass. ISBN 0-7879-7088-3.
- CREȚU, Romeo Cătălin; CREȚU, Raluca Florentina; VOINEA - MIC, Cătălin Constantin, 2019. Is food waste a current issue of the World's population? Source: *Quality - Access to Success*. 2019 Supplement 2, 20, 214-219.
- CROWE, Matt et al., 2002. *Biodegradable municipal waste management in Europe. Part 1, Strategies and instruments*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2002. 48 s. Topic report; no. 15, 2001. ISBN 92-9167-409-5.
- ČSÚ, 2021. *Vydáváme : Produkce, využití a odstranění odpadů – 2020*. Tab. 12 Produkce komunálních odpadů podle krajů (v kg na obyvatele) [online]. Praha: Český statistický úřad, 30. 11. 2021. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/produkce-vyuziti-a-odstraneni-odpadu-2020>
- ČSÚ, 2022. *Veřejná databáze: malý lexikon obcí 2022 - správní obvody obcí s rozšířenou působností*. Karlovarský kraj [online]. Praha: Český statistický úřad, 1. 1. 2022. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf>
- ČT24, 2021. Třídění gastroodpadu se v Praze neosvědčilo. Pilotní projekt proto na konci roku skončí. In: *Ct24.ceskatelevize.cz* [online]. 29.8.2021. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://ct24.ceskatelevize.cz/praha/3361566-trideni-gastroodpadu-se-v-praze-neosvedcilo-pilotni-projekt-proto-na-konci-roku-skonci>
- CZBA, 2023. Czba.cz [online]. Česká bioplynová asociace (CzBA) [cit. 20. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.czba.cz>
- EKO-KOM, 2021. Rozbory skladby směšného komunálního odpadu z obcí v roce 2020. In: *Ekokom.cz* [online]. 8. 6. 2021. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/rozbory-skladby-smesneho-komunalniho-odpadu-z-obci-v-roce-2020/>
- EKOLIST.CZ, 2022. V Šumperku vytrídili za první rok do speciálních nádob 90 tun gastroodpadu. In: *Ekolist.cz* [online]. 15.10.2022. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/v-sumperku-vytridili-za-prvni-rok-do-specialnich-nadob-90-tun-gastroodpadu>
- EUROSTAT REGIONAL YEARBOOK, 2023. Waste_statistics. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. ISSN 1830-9674.

- ES, 2009. *Nariženi Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009 ze dne 21. října 2009 o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nariženi (ES) č. 1774/2002 (nariženi o vedlejších produktech živočišného původu)* [online]. Úř. věst. L 300, 14.11.2009, s. 1-33. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://esipa.cz/sbirka/sbsrv.dll/sb?DR=AZ&CP=02009R1069-20191214>
- ES, 2018. *Směrnice Evropského Parlamentu a Rady (EU) 2018/851* [online]. Úřední věstník Evropské unie, 14.6.2018 [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32018L0851&from=BG#d1e2324-109-1>
- FREE SOFTWARE FOUNDATION, 2013. GNU PSPP [online]. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.gnu.org/software/pspp/>
- FREMUTH, Jiří, 2018. Třídění kuchyňského odpadu v Hradci krachlo, lidé vyhazovali i hrnce. In: *iDnes.cz* [online]. 5. 6. 2018. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: https://www.idnes.cz/hradec-kralove/zpravy/trideni-bioodpad-kuchynsky-odpad-hradec-kralove-kontejner.A180605_406634_hradec-zpravy_the
- HALL, Kevin D., Juen GUO, Michael DORE, Carson C. CHOW a Thorkild I. A. SORENSEN. The Progressive Increase of Food Waste in America and Its Environmental Impact. *PLoS ONE* [online]. 2009, 4(11) [cit. 2022-12-11]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0007940
- CHRÁSKA, Miroslav, 2016. *Metody pedagogického výzkumu: základy kvantitativního výzkumu. 2., aktualizované vydání.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-5326-3.
- JANDUSOVÁ, Martina, 2022. Měly by vzniknout oddělené sběrné sítě na jednotlivé složky bioodpadu? In: *Průmyslováekologie.cz* [online]. 23. 1. 2022. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.prumyslovaekologie.cz/info/mely-by-vzniknout-oddelene-sberne-site-na-jednotlive-slozky-bioodpadu>
- JRK, 2020. Třídění kuchyňského odpadu. In: *Meneodpadu.cz* [online]. 6. 8. 2020. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.meneodpadu.cz/trideni-kuchynskeho-odpadu/>
- KALINA, Miroslav, 2004. *Kompostování a péče o půdu. 2., upr. vyd.* Praha: Grada. 116 s. Česká zahrada; 52. ISBN 80-247-0907-4.
- KIM, SANG H. Tisíc a jeden způsob jak motivovat sebe i druhé. Vyd. 1. Praha: Management Press, 1999, 162 s. ISBN 80-859-4396-4.
- KUBÍČKOVÁ, Lea, Lucie VESELÁ a Marcela KORMAŇÁKOVÁ, 2021. Food Waste Behaviour at the Consumer Level: Pilot Study on Czech Private Households. *Sustainability* [online]. 13(20) [cit. 2022-12-11]. ISSN 2071-1050. Dostupné z: doi:10.3390/su132011311
- MŽP, 2022. *Metodický návod k možnosti odděleného soustředování potravinového a kuchyňského odpadu rostlinného a živočišného charakteru z domácností* [online]. Odboru odpadů Ministerstva životního prostředí. 19.9.2022. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.inisoft.cz/novinky-z-legislativy/metodicky-navod-k-moznosti-oddeleneho-soustredovani-potravinoveho-a-kuchynskeho-odpadu-rostlinneho-a-zivocisneho-charakteru-z-domacnosti>
- MŽP, 2023. Biologicky rozložitelné odpady. Ministerstvo životního prostředí [online]. Praha: MŽP [cit. 20. 3. 2023]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/biologicky_rozlozitelne_odpady

- NOVÁKOVÁ, Ela, 2023. Co nesníme, to zplynujeme, máme z toho elektřinu, teplo i hnojivo. Hradec rozjel akci gastroodpad. *Krajské LISTY* [online]. Praha: Krajské listy 07.03.2023 [cit. 20. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.krajskelisty.cz/kralovehradecky-kraj/okres-hradec-kralove/28506-co-nesnime-to-zplynujeme-mame-z-toho-elektrinu-teplo-i-hnojivo-hradec-rozjel-akci-gastroodpad.htm>
- NOVÁKOVÁ, Petra, Tomáš HÁK a Svatava JANOUŠKOVÁ, 2021. An Analysis of Food Waste in Czech Households—A Contribution to the International Reporting Effort. *Foods* [online]. **10**(4) [cit. 2022-12-11]. ISSN 2304-8158. Dostupné z: doi:10.3390/foods10040875
- ODPADOVÉ FÓRUM, 2020 [online]. Praha: České ekologické manažerské centrum, **21**:1. ISSN 1212-7779. Dostupné z: <http://www.odpadoveforum.cz/upload/pageFiles/eof-01-2020-pdf.pdf>
- PECH, David, BOROVSÝ, David, BUBENKO, Daniel, 2018. *Územní energetická koncepce Karlovarského kraje. Aktualizace 2017 – 2041* [online]. Karlovy Vary: Karlovarský kraj, 21. 6. 2018 [cit. 21. 3. 2023]. Dostupné z: <https://www.kr-karlovarsky.cz/...pdf>
- PRAHA.EU, 2019. Praha spustila pilotní projekt svozu kuchyňského odpadu. In: *Praha.eu* [online]. 17.12.2019. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z
- ŘEZANKOVÁ, Hana, 2010.. *Analýza dat z dotazníkových šetření. 2. vyd.* Praha: Professional Publishing, 217 s. ISBN 978-80-7431-019-5.
- SLAVÍKOVÁ-AMEMORI, A. Význam dřezových drtičů pro odstraňování BRO. Praha, 2010. Bakalářská práce. Univerzita Karlova v Praze, Ústav pro životní prostředí.
- SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY EU 2018/851.
- TEPLICE, 2022a. Výsledky fyzické analýzy odpadu z 21. 4. 2022. In: *Statutární město Teplice* [online]. Teplice: Teplice, 21.4.2022. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.teplice.cz/vysledky-fyzicke-analyzy-odpadu-z-21-4-2022/d-38109/p1=22991>
- TEPLICE, 2022b. Rozšíření pilotního projektu sběru kuchyňského odpadu v roce 2022. In: *Statutární město Teplice* [online]. Teplice: Teplice. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.teplice.cz/sber-biologicky-rozlozitelneho-kuchynskeho-odpadu-je-uspesny/d-38174>
- TOMÁŠKOVÁ, Hana, 2021. Rozdíl mezi bioodpadem a odpadem kuchyňským. In: *Komunalniekologie.cz* [online]. 26. 4. 2021. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/rozdil-mezi-bioodpadem-odpadem-kuchynskym>
- TOMÁŠKOVÁ, Hana, 2019. Recyklace odpadu, spalování nebo skládkování?. In: *Komunalniekologie.cz* [online]. 12. 3. 2019. [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <https://www.komunalniekologie.cz/info/recyklace-odpadu-spalovani-nebo-skladkovani>
- VYHODNOCENÍ PLNĚNÍ PLÁNU ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ KARLOVARSKÉHO KRAJE ZA ROK 2020.* [online]. Karlovy Vary: Karlovarský kraj, © ISES 2021 [cit. 2022-12-11]. Dostupné z: <http://www.kr-karlovarsky.cz/samosprava/dokumenty/Documents/koncepce/220113-Vyhodnoceni-POH-KK-2020.pdf>
- WALLING, Eric, Anne TRÉMIER and Céline VANEECKHAUTE, 2020. A review of mathematical models for composting. *Waste Management* [online]. 2020, **113**, 379-394 [cit. 2023-03-04]. ISSN 0956053X. Dostupné z: doi:10.1016/j.wasman.2020.06.018

Seznam legislativy

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1069/2009

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851

Zákon č. 541/2020 Sb. o odpadech §59

Vyhláška č.273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady §34.

Vyhláška č.273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady §35.

Seznam obrázků

<i>Obr. č. 1 – Skladba smíšeného komunálního odpadu</i>	<i>str.7</i>
<i>Obr. č. 2 – Měrné množství BRKO uložené na skládku a cílové hodnoty</i>	<i>str.14</i>
<i>Obr. č. 3 – Průběh teploty při kompostování</i>	<i>str.16</i>
<i>Obr. č. 4 – Blokované schéma mokré fermentace</i>	<i>str.17</i>
<i>Obr. č. 5 – Mapa bioplynových stanic</i>	<i>str.18</i>
<i>Obr. č. 6 - Věk</i>	<i>str.21</i>
<i>Obr. č. 7 - Pohlaví</i>	<i>str.22</i>
<i>Obr. č. 8 – Bydliště a)</i>	<i>str.23</i>
<i>Obr.č. 9 – Bydliště b)</i>	<i>str.24</i>
<i>Obr. č. 10 – Vzdělání</i>	<i>str.25</i>
<i>Obr. č. 11 – Skladba domácností</i>	<i>str.26</i>
<i>Obr.č.12 – otázka č. 6: Třídění odpadu</i>	<i>str.27</i>
<i>Obr. č. 13 – otázka 7. h): Třídění bioodpadu</i>	<i>str.29</i>
<i>Obr. č. 14 – otázka č. 8: Možnost třídění bioodpadu</i>	<i>str.30</i>
<i>Obr. č. 15 – otázka č. 9: Nakládání s bioodpadem</i>	<i>str.31</i>
<i>Obr. č. 16 – otázka č. 10: Možnost třídít kuchyňský odpad z domácností</i>	<i>str.32</i>
<i>Obr. č. 17 – otázka č. 11: Nakládání s kuchyňským odpadem z domácností</i>	<i>str.33</i>
<i>Obr. č. 18 – otázka č. 12: Ochota třídít kuchyňský odpad z domácností</i>	<i>str.34</i>
<i>Obr. č. 19 – ochota třídít kuchyňský odpad z domácností x třídění bioodpadu</i>	<i>str.35</i>
<i>Obr. č. 20 – otázka č. 13:vyhozené potraviny na osobu v domácnosti a týden</i>	<i>str.36</i>

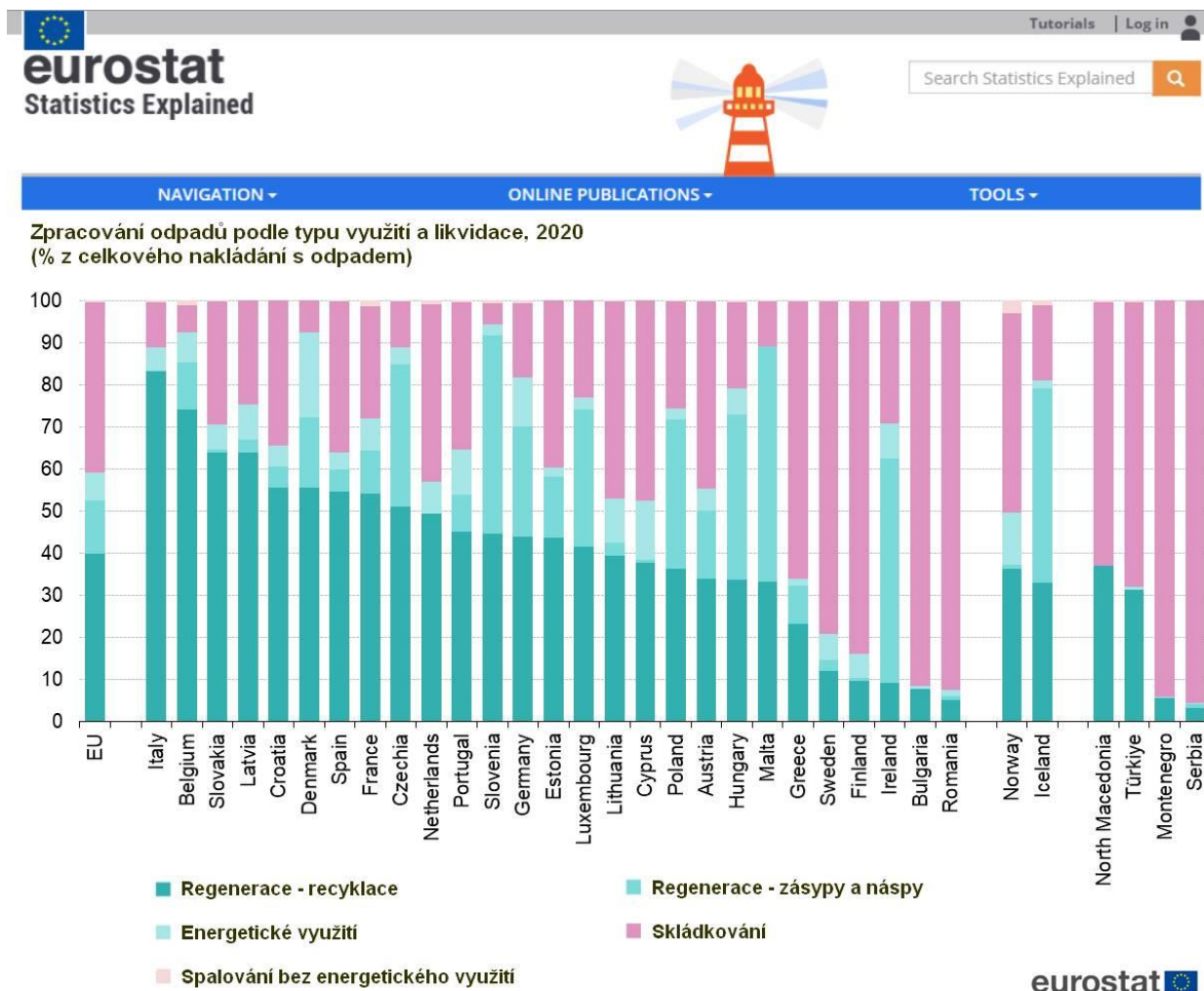
Seznam tabulek

<i>Tabulka č. 1 - Zastoupení bioodpadu ve směsném komunálním odpadu ze sídlištní a venkovské zástavby</i>	<i>str.7</i>
<i>Tabulka č. 2 - Plytvání potravinami při týdenním měření a odhadu ročních hodno</i>	<i>str.12</i>
<i>Tabulka č. 3 -. Podíl BRKO ukládaného na skládky vzhledem k roku 1995 na území kraje</i>	<i>str.13</i>
<i>Tabulka č. 4 – Věk</i>	<i>str.21</i>
<i>Tabulka č. 5 – Pohlaví</i>	<i>str.22</i>
<i>Tabulka č. 6 – Bydliště a)</i>	<i>str.23</i>
<i>Tabulka č. 7 – Bydliště b)</i>	<i>str.24</i>
<i>Tabulka č. 8 – Vzdělání</i>	<i>str.25</i>
<i>Tabulka č. 9 – počet členů v domácnosti</i>	<i>str.26</i>
<i>Tabulka č. 10 – otázka č. 7: druhy tříděného odpadu</i>	<i>str.28</i>

9. Přílohy

Příloha č. 1

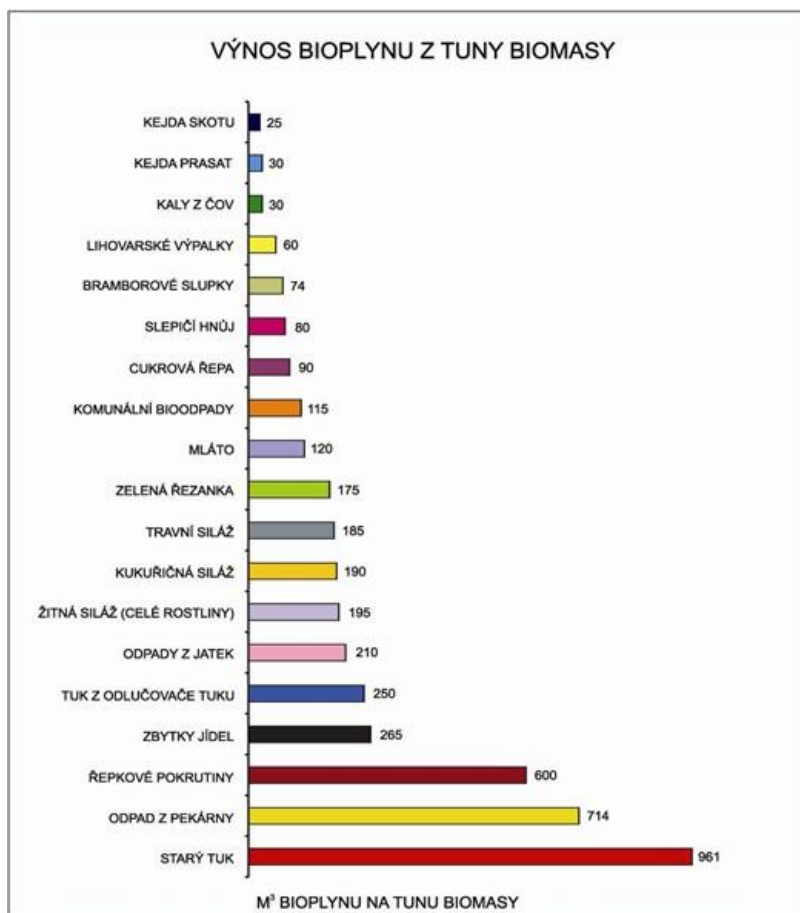
Nakládání s odpady v Evropské Unii



Zdroj: Upraveno z oficiální publikace EU (Eurostat regional yearbook 2023).

Příloha č. 2

Teoretická výtěžnost surovin



Zdroj: většina hodnot převzata z info materiálu "Basisdaten Biogas Deutschland" vydaného organizací Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. Autor: CZ Biom

Příloha č. 3

Dotazník k praktické části bakalářské práce

Třídění kuchyňského odpadu v domácnostech

Dotazníkové šetření

Vážení účastníci dotazníkového šetření, produkce a nakládání s odpady úzce souvisí s ochranou životního prostředí. Kuchyňské odpady tvoří více než 30% obsahu černých popelnic na směsný komunální odpad, který je vyvážen na skládky. Toto dotazníkové šetření je prováděno v rámci bakalářské práce na téma „Třídění kuchyňského odpadu z domácností“ na ČZU Praha.

Prosím Vás o vyplnění následujícího dotazníku.

A. Demografické údaje

1. Věk – vyberte pouze jednu odpověď

- a) 18 - 25 let
- b) 26– 40
- c) 41 – 60
- d) 61 a více

2. Pohlaví – vyberte pouze jednu odpověď

- muž
- žena

3.a) Bydliště – vyberte pouze jednu odpověď

- 1. vesnice
- 2. město

3.b) Bydliště – vyberte pouze jednu odpověď

- a) rodinný dům
- b) bytový dům

4. Vzdělání – vyberte pouze jednu odpověď

- a) základní
- b) střední

c) 2vysokoškolské

5. Počet členů v domácnosti

a) dospělí

b) děti

B. Věcná část: Kuchyňské odpady z domácností

6. Třídíte odpad? Vyberte pouze jednu odpověď.

a) ano

b) ne

7. Pokud třídíte odpady, jaké odpady z domácnosti třídíte? Můžete vybrat více možností

a) papír

b) plast

c) sklo

d) nápojové kartony

e) kovy

f) textil

g) elektroodpad

h) bioodpad

i) kuchyňský odpad z domácností

8. Je ve vašem bydlišti možnost třídít bioodpad? (jako jsou slupky, tráva, listí, ovoce, zbytky ovoce a zeleniny, čajové sáčky, kávová sedlina zbytky rostlin, zemina z květináčů, plevel, drny se zeminou, košťály, štěpka z větví keřů, větvičky, piliny, hobliny, kůra, seno, sláma, apod)

a) ano

b) ne

c) nevím

9. Jak nakládáte s bioodpadem? (jako jsou slupky, tráva, listí, ovoce, zbytky ovoce a zeleniny, čajové sáčky, kávová sedlina zbytky rostlin, zemina z květináčů, plevel, drny se zeminou, košťály, štěrka z větví keřů, větvičky, piliny, hobliny, kůra, seno, sláma, apod)

- a) bioodpad vyhazují do speciální popelnice na gastroodpad (kuchyňský odpad z domácností)
 - b) bioodpad vyhazují do popelnice na bioodpad
 - c) bioodpad vyhazují do popelnice na směsný komunální odpad (černé popelnice)
 - d) bioodpad dávám na kompost
 - e) bioodpad odvážím na stanovené sběrné místo
 - f) jiné (uveďte)
-

10. Je ve Vašem bydlišti možnost třídít kuchyňský odpad z domácností? (jako jsou prošlé potraviny, zbytky prošlé potraviny, zbytky jídla, sedliny kávy a čaje, veškeré potraviny bez obalů, tepelně zpracované maso, malé kosti, zbytky ovoce a zeleniny)

- c) ano
- d) ne
- e) nevím

11. Jak nakládáte s kuchyňským odpadem z domácností? (jako jsou prošlé potraviny, zbytky prošlé potraviny, zbytky jídla, sedliny kávy a čaje, veškeré potraviny bez obalů, tepelně zpracované maso, malé kosti, zbytky ovoce a zeleniny)

- a) Kuchyňský odpad vyhazují do speciální popelnice na gastroodpad (kuchyňský odpad z domácností – hnědá popelnice s nápisem gastroodpad)
 - b) Kuchyňský odpad vyhazují do popelnice na bioodpad (hnědá popelnice s nápisem bioodpad)
 - c) Kuchyňský odpad vyhazují do popelnice na směsný komunální odpad (černé popelnice)
 - d) Kuchyňský odpad kompostují, nebo dávám zvířatům
 - e) Jiné (uveďte)
-

12. Byl(a) byste ochotný(á) třídít kuchyňský odpad, pokud byste měl(a) tu možnost?

(jako jsou prošlé potraviny, zbytky prošlé potraviny, zbytky jídla, sedliny kávy a čaje, veškeré potraviny bez obalů, tepelně zpracované maso, malé kosti, zbytky ovoce a zeleniny)

- ano
- ne
- nevím

Pokud jste odpověděl/a ne, napište, z jakého důvodu

.....

13. Odhadněte, kolik potravin a kuchyňského odpadu za týden vyhodí jeden člen Vaší domácnosti.

- a) méně než 1%
- b) více než 1%, ale méně než 5%
- c) více než 5%, ale méně než 10%
- d) více než 10%

Děkuji Vám za čas, který jste dotazníku věnovali.