

**Česká zemědělská univerzita v Praze**

**Fakulta životního prostředí**

**Katedra aplikované ekologie**



**Česká  
zemědělská  
univerzita  
v Praze**

**Analýza nakládání s biologickým odpadem ve vybraném  
školském zařízení**

**Bakalářská práce**

Vedoucí práce: Ing. Lenka Wimmerová, MSc, Ph.D.

Bakalant: Jolana Ihnatišínová

© 2023

# ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Jolana Ihnatišínová

Územní technická a správní služba v životním prostředí

Název práce

**Analýza nakládání s biologickým odpadem ve vybraném školském zařízení**

Název anglicky

**Analysis of biological waste management in a selected school facility**

---

### Cíle práce

Cílem práce je analýza nakládání s vybranými typy biologického odpadu v modelové základní a mateřské škole. Literární část práce bude zaměřena na legislativní aspekty nakládání s těmito druhy odpadů, přehled jejich produkce v ČR, současný způsob nakládání s nimi a na dostupné technologie využitelné k jejich zpracování. Praktická část práce bude zaměřena na produkci biologických odpadů vč. složky gastroodpadů ve vybraném školském zařízení, jejich evidenci a současný způsob nakládání, a dále na formulaci doporučení případných změn nakládání s těmito odpady vč. možnosti prevence jejich vzniku.

### Metodika

Jedná se o bakalářskou práci typu studie, která bude standardně rozdělena na literární a praktickou část. Data pro praktickou část budou získána vlastním sběrem dat a dotazníkovým šetřením, přičemž rozsah bude určen po dohodě s vybraným školským zařízením. Zpracována bude časová osa 3-5 let.

**Doporučený rozsah práce**

cca 40 stran textu a 10 stran příloh

**Klíčová slova**

bioodpad, gastroodpad, evidence, zpracování, jídelna, škola, prevence

---

**Doporučené zdroje informací**

KURAŠ, M. *Odpady a jejich zpracování*. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014. ISBN 978-80-86832-80-7.

MŽP, 2014: Plán odpadového hospodářství České Republiky pro období 2015-2024. MŽP, Praha, 182 s.

Dostupné z <[http://www.mzp.cz/cz/poh\\_cr\\_prislusne\\_dokumenty](http://www.mzp.cz/cz/poh_cr_prislusne_dokumenty)>.

MŽP, 2016: Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016–2025. MŽP, Praha, 50 s. Dostupné

z <[https://www.mzp.cz/cz/statni\\_program\\_evvo\\_ep\\_2016\\_2025](https://www.mzp.cz/cz/statni_program_evvo_ep_2016_2025)>.

PLÍVA, P. – ALTMANN, V. – HANČ, A. – HEJÁTKOVÁ, K. – ROY, A. – SOUČEK, J. – VALENTOVÁ, L.

*Kompostování a kompostárny*. Praha: Profi Press s.r.o., 2016. ISBN 978-80-86726-74-8.

TUHÁČEK, M. – JELÍNKOVÁ, J. *Právo životního prostředí : praktický průvodce*. Praha: Grada, 2015. ISBN 978-80-247-5464-2.

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a prováděcí předpisy k tomuto zákonu.

---

**Předběžný termín obhajoby**

2022/23 LS – FŽP

**Vedoucí práce**

Ing. Lenka Wimmerová, MSc, 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 29. 03. 2023

---

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma: Analýza nakládání s biologickým odpadem ve vybraném školském zařízení vypracovala samostatně a citovala jsem všechny informační zdroje, které jsem v práci použila a které jsem rovněž uvedla na konci práce v seznamu použitých informačních zdrojů.

Jsem si vědoma, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

Jsem si vědoma, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby. Svým podpisem rovněž prohlašuji, že elektronická verze práce je totožná s verzí tištěnou a že s údaji uvedenými v práci bylo nakládáno v souvislosti s GDPR.

V Praze dne 30. 3. 2023

.....

Jolana Ihnatišínová

## **Poděkování**

Ráda bych poděkovala Ing. Lence Wimmerové, MSc, Ph.D. za vstřícnost a ochotu při vedení mé bakalářské práce.

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá evidencí a nakládáním s biologickým odpadem a gastroodpadem ve vybraných školských zařízeních. Teoretická část je zaměřena na legislativu upravující nakládání s biologicky rozložitelnými odpady v České republice a Evropské Unii. Zároveň je zde zjišťována produkce zmíněných odpadů v ČR, EU a dalších vybraných státech, zejména v návaznosti na sektory potravinového řetězce, kde dochází k jejich nejčastějšímu vzniku. Teoretická část práce je zaměřena také na možné způsoby nakládání s těmito odpady a na technologické postupy jejich odstraňování. V praktické části je provedena analýza na základě získaných dat poskytnutých vybranými školními zařízeními. Ze studie vyplývá, že evidence biologického odpadu a gastroodpadu je v některých školských zařízeních na velmi špatné úrovni a zároveň je zde patrný fakt, že v mnoha případech se může jednat o nepodložená data. Jako velmi vhodný způsob následného nakládání s odděleným bioodpadem se ve vybraném školském zařízení osvědčilo zejména využívání vlastního kompostéru. Zásadním zjištěním je také malá edukace žáků základní školy o problematice odpadů, kterou by i samotní žáci uvítali ve větší míře.

**Klíčová slova:** bioodpad, gastroodpad, evidence, zpracování, jídelna, škola, prevence

## **Abstract**

This bachelor thesis is dealing with biological and gastro waste evidence and its handling in chosen school facilities. The theoretical part focuses on legislative adjusting to dealing with biologically decomposing waste in the Czech Republic and the European Union. At the same time there is an investigation of this waste production in the Czech Republic, EU and other particular countries in consequence of food chain sectors in which they mostly appear. The theoretical part also focuses on this waste possible handling and ways of their elimination. In the practical part there is an analysis of data gained in the particular school facilities. The research proved that biological and gastro waste evidence is on a very bad level and also there is suspicion that the data might be invalid. As a very good solution of dealing with sorted biological and gastro waste seems to be having a school facility own composter. A very important discovery revealed very low education of elementary school students in this field which would be very welcomed by them.

**Keywords:** bio waste, gastro waste, evidence, processing, canteen, school, prevention

## Obsah

1	Úvod.....	10
2	Cíle práce .....	11
3	Literární rešerše .....	12
3.1	Legislativní aspekty nakládání s biologickým odpadem .....	12
3.1.1	Legislatura České republiky .....	12
3.1.2	Legislatura EU .....	15
3.2	Produkce odpadů v ČR .....	17
3.3	Přehled produkce potravinového odpadu v ČR.....	19
3.4	Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v ČR .....	23
3.4.1	Nakládání s biologickým odpadem .....	23
3.4.2	Nakládání s gastroodpadem .....	25
3.4.3	Nakládání s tuky a oleji.....	27
3.5	Přehled produkce biologického a potravinového odpadu v EU.....	28
3.6	Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v zemích EU .....	33
3.6.1	Nakládání s biologickým odpadem .....	33
3.6.2	Nakládání s gastroodpadem .....	33
3.6.3	Nakládání s jedlými tuky a oleji.....	35
3.7	Produkce a nakládání s potravinovým odpadem ve světě.....	35
3.8	Technologie ke zpracování biologicky rozložitelného odpadu .....	40
3.8.1	Zpracování bioodpadu v bioplynové stanici .....	40
3.8.2	Kompostování .....	41
4	Charakteristika modelových školních zařízení a současný stav nakládání s odpady .....	45
4.1	Vybraná školní zařízení a jejich způsoby nakládání s odpady .....	45
4.2	Možnosti nakládání s biologickým odpadem a gastroodpadem v zájmovém území .....	46
5	Metodika .....	49
6	Výsledky .....	51
6.1	Shrnutí výsledků získaných o produkci a evidenci bioodpadu a gastroodpadu .....	51
6.2	Dotazníkové šetření .....	52
6.2.1	Odpovědi žáků 2. stupně základní školy.....	52
6.2.2	Odpovědi rodičů žáků 2. stupně základní školy.....	55
7	Diskuse.....	58



8	Závěr a přínos práce.....	60
9	Přehled použité literatury a ostatních zdrojů.....	61
9.1	Literární zdroje .....	61
9.2	Legislativní zdroje .....	63
9.3	Internetové zdroje .....	63
10	Seznam obrázků a tabulek .....	68
11	Přílohy .....	70

# 1 Úvod

Problematika možného nebezpečí odpadů je celosvětovým tématem, kdy se nejedná pouze o odpady zařazené do kategorie odpadů nebezpečných. Velké riziko s sebou mohou nést i další druhy odpadů, jako jsou gastroodpady či biologicky rozložitelné odpady. Zejména gastroodpady z veřejného stravování mohou představovat potenciální ohrožení zdraví lidí a životního prostředí, protože jsou velmi náchylné k produkci nebezpečných toxinů a dalších látek, na které se váží potenciální zdravotní rizika. Tato rizika hrozí nejenom při vlastní produkci těchto odpadů, ale i při nakládání s nimi. Ohrožení v tomto případě vzniká za přítomnosti živočišných látek, díky přítomnosti toxických mikroorganismů, které pomáhají uvolnit zápachy, či pomnožit patogenní organismy. Velkou zátěží pro životní prostředí je v tomto případě také následné nakládání s těmito odpady, jelikož u nevhodných způsobů dochází k rapidnímu uvolňování látek, podporujících klimatickou změnu, do ovzduší. Gastroodpady jsou zdrojem skleníkových plynů také díky přítomnosti biologicky rozložitelných odpadů, které jsou s potravinovými odpady úzce spjaty.

Bakalářská práce je zaměřena na problematiku gastroodpadu z pohledu legislativy, evidence i následného nakládání a odstraňování. Zhodnoceny jsou způsoby nakládání s gastroodpady ve vybraných modelových školních stravovacích zařízeních z pohledu jejich celkové evidence a dostupnosti informací.

## **2 Cíle práce**

Cílem bakalářské práce byla analýza nakládání s biologicky rozložitelným a potravinovým odpadem ve vybraných školních jídelnách. Dílčím cílem pak bylo zhodnocení efektivity vybraných způsobů nakládání s uvedeným odpadem a zohlednění dalších možností, které jsou v okrese Jindřichův Hradec, kde se posuzovaná modelová školní zařízení nacházejí, dostupná.

Doprovodným cílem práce pak bylo také zhodnocení dostupnosti a kvality dat ze školních jídelen.

## 3 Literární rešerše

### 3.1 Legislativní aspekty nakládání s biologickým odpadem

#### 3.1.1 Legislativa České republiky

Základním legislativním předpisem pro nakládání s biologickým odpadem je zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění, na kterém se usnesl parlament České republiky 1. 12. 2020. Podle vlastností a nebezpečnosti odpadů je pro každou skupinu odpadů vytvořen zvláštní postup pro nakládání s nimi. Postupy jsou také určeny pro jejich následné využívání, odstranění či recyklaci. S odpady je uloženo nakládat tak, aby nebylo ohroženo lidské zdraví, ani složky životního prostředí.

Biologicky rozložitelný odpad je v tomto zákoně definován jako „*biologicky rozložitelný odpad, který podléhá aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu*“ (zákon č. 541/2020 Sb. § 11, odst. 2 v platném znění). Dále se na základě tohoto zákona rozlišuje „*biologicky rozložitelný komunální odpad (BRKO), který je obsažený v komunálním odpadu a je biologicky rozložitelný*“ (ibid) a „*biologicky rozložitelný odpad ze zahrad a veřejné zeleně, potravinový a kuchyňský odpad z domácností, kanceláří, restaurací, velkoobchodu, jídelen, stravovacích nebo maloobchodních zařízení a srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu*“, což je odpad, který je předmětem zájmu této bakalářské práce (ibid). Z výše uvedených definic je tedy zřejmé, že pojem „*gastroodpad*“ zákon o odpadech přímo nedefinuje a že tento odpad spadá pod biologicky rozložitelný odpad.

Biologicky rozložitelný odpad, pocházející od nepodnikajících fyzických osob, jehož součástí mohou být i prvky gastroodpadu je povinna přebrat obec, na jejímž území tento odpad vznikl. Tento proces se podle §59 zákona č. 541/2020 Sb., o odpadech, nazývá obecní systém odpadového hospodářství obce, který obec upravuje obecně závaznou vyhláškou. Touto vyhláškou musí obec určit i místa, kde se bude zmíněný odpad odkládat. Obecně závaznou vyhláškou lze také stanovit povinnosti osob, které předávají odpad do obecního systému. V okamžiku odložení nepotřebné movité věci do obecního systému, přechází na obec povinnost s předaným odpadem nakládat podle zákona.

Zároveň je obec povinná zajistit také, dle §11 výše uvedeného zákona, oddělené soustředování jedlých tuků a olejů.

Podle §60 zákona č. 514/2020 Sb., o odpadech, může obec uzavřít dobrovolný svazek nebo veřejnoprávní smlouvu s jinou obcí o společném nakládání s odpady. Obec je také povinna informovat o nakládání s odpady veřejně, a to prostřednictvím systému, který umožňuje dálkový přístup.

Katalog odpadů, podle kterého jsou veškeré odpady rozdělené do příslušných skupin odpadů a opatřeny katalogovým číslem, je upraven vyhláškou č. 8/2021 Sb., o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, v platném znění. Odpady biologického původu (BRO) jsou podle katalogu odpadů zařazeny do skupiny odpadů 20 zahrnující *„komunální odpady (odpady z domácností a podobné živnostenské, průmyslové odpady a odpady z úřadů), včetně složek z odděleného sběru“* (Vyhláška č. 8/2021 Sb., příloha č. 1).

V této skupině se nachází odpady označené katalogovým číslem *„20 01 08 – biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven“* a *„20 01 25 – jedlý tuk a olej“*. Biologicky rozložitelný odpad je možné také zařadit podle Katalogu odpadů pod číselný kód *„20 02 01 – biologicky rozložitelný odpad.“*, přičemž zde se jedná o odpad ze zahrad a parků (Vyhláška č. 8/2021 Sb., Příloha č. 1).

Důležitou složkou odpadů z veřejného stravování nebo domácnosti je i odpad spadající pod skupinu 19 zahrnující *„odpady ze zařízení na zpracování (využívání a odstraňování) odpadu, z čistíren odpadních vod pro čištění těchto vod mimo místo jejich vzniku a z výroby vody pro spotřebu lidí a vody pro průmyslové účely“*, a to konkrétně odpady s katalogovým číslem *„19 08 09 – Směs tuků a olejů z odlučovačů tuků obsahujících pouze jedlé oleje a jedlé tuky“* (Vyhláška č. 8/2021 Sb., Příloha č. 1).

Veterinární zákon, č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění, dále upravuje nakládání s živočišnou složkou gastroodpadu v rámci tzv. veterinární asanace. Činnosti spadající do tohoto odvětví veterinární správy jsou shromažďování, svoz a odstraňování nebo další zpracování vedlejších živočišných produktů. Tyto činnosti lze vykonávat pouze se souhlasem Státní veterinární správy. Vedlejší živočišné produkty, které nelze využít např. ke krmení zvířat musí být bez prodlení odstraněny. Odstranění těchto produktů lze provést spálením, zahrabáním na místě k tomu určeném, popřípadě jiným vhodným způsobem, který je stanoven tímto zákonem a souvisejícími předpisy EU, zejména nařízením (ES) č. 1069/2009, o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty

živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení (ES) č. 1774/2002 (Nařízení o vedlejších produktech živočišného původu), v platném znění (Zákon č. 166/1999 Sb. §39).

Neškodné odstranění je povinen provést chovatel nebo osoby, které zacházejí se živočišnými produkty. Odstranění se týká vedlejších živočišných produktů, vzniklých při jejich činnosti nebo v jejich zařízení. Neškodné odstranění vedlejších produktů se týká také provozovatelů letišť, přístavů, nebo dopravních prostředků mezinárodní dopravy (Zákon č. 166/1999 Sb. § 40).

Povinnosti těchto subjektů, dle zákona č. 166/1999 Sb. §40, jsou následující:

- Nahlásit jejich výskyt osobě, která má oprávnění ke sběru a svozu vedlejších živočišných produktů, nebo mít s touto osobou dohodu o pravidelném sběru a svozu.
- Produkty třídit, označovat a bezpečně ukládat na místa, odsouhlasená krajskou veterinární správou, do té doby, než dojde k jejich přepravě.
- Po dobu nejméně 2 let uchovávat doklady o vedlejších živočišných produktech, předaných k přepravě.

Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem a gastroodpadem se dále řídí metodickým návodem, vydaným Ministerstvem životního prostředí (MŽP), odborem odpadů, které nabylo platnosti a účinnosti 19. září 2022. Tímto metodickým pokynem se ministerstvo životního prostředí snaží docílit zvýšení využívání potravinových surovin, zamezit jejich plýtvání a zvýšit třídění biologických odpadů, které spadají pod komunální odpady. Správné nakládání s BRO by mělo přispět ke zmenšení množství potravinového odpadu, končícího na skládkách a tím i ke snížení nákladů na skládkování. Tento metodický pokyn také obsahuje rozdělení jednotlivých druhů odpadu v závislosti na obsahu rostlinné či živočišné složky, které by mělo přispět k jednodušší orientaci v této oblasti odpadů a usnadnit jejich třídění (MŽP, ©2022).

Dalším legislativním předpisem, který upravuje nakládání s biologicky rozložitelným odpadem je vyhláška č. 273/2021 Sb. o podrobnostech nakládání s odpady., v platném znění. Tato vyhláška vymezuje např. způsoby zajištění odděleného soustředování složek komunálního odpadu, jehož cílem je zejména snížení množství odpadů a zajistit vytřídění využitelných jednotlivých složek komunálního odpadu. V tabulce č. 1, uvedené v příloze vyhlášky, jsou vyjmenovány recyklovatelné odpady, které jsou

složkami komunálního odpadu (KO). Mimo jiné do této skupiny patří např. biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven, jedlý olej a tuk, dřevo, plasty a biologicky rozložitelný odpad (Vyhláška č. 273/2021 Sb., příloha č. 18).

Protože v případě biologického odpadu má obec povinnost celoročně zajišťovat soustředování alespoň biologického odpadu rostlinného původu, je možné k této činnosti využít alternativní možnost, a to komunitní kompostování (Vyhláška č. 273/2021 Sb., § 34). Povinnost zajištění celoročního místa platí i pro oddělené soustředování jedlých tuků a olejů (Vyhláška č. 273/2021 Sb., § 35). V příloze č. 25 dané vyhlášky jsou uvedeny odpady, pro jejichž zpracování musí být opatřen souhlas veterinární správy. Do těchto odpadů jsou zařazeny například „*suroviny nevhodné ke spotřebě nebo zpracování*“, „*směs tuků a olejů z odlučovačů tuků obsahujících pouze jedlé oleje a jedlé tuky*“, „*biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven s výjimkou odpadu 20 01 08 01 biologicky rozložitelný odpad z kuchyní a stravoven rostlinného původu*“ a „*jedlý olej a tuk*“.

### **3.1.2 Legislativa EU**

Základními legislativními předpisy, které ovlivňují nakládání s odpady v České republice jsou nařízení a směrnice Evropské unie (EU), z nichž naše národní legislativa vychází. Nařízení Evropského parlamentu a Rady EU jsou pro členské země právně závazné a členské státy se jimi musí řídit. Směrnice Evropské unie jsou chápány jako právní akt, který vymezuje určený cíl. Tento cíl má jasně dané hodnoty a časové limity, ve kterých jsou členské země povinné ho dosáhnout. K dosažení těchto cílů mohou členské státy používat jakýchkoliv prostředků a vlastních právních aktů, které jsou v souladu s jeho vnitrostátními zákony (EU, ©2023).

Již výše zmíněné nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1069/2009, o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení (ES) č. 1774/2002 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu), v platném znění, upravuje a reguluje postupy a pravidla pro nakládání s těmito odpady. Odpady, které jsou upraveny tímto nařízením mohou být také definovány jako gastroodpady, které ovšem zpravidla nepochází ze zařízení veřejného stravování, nicméně jsou sem zařazovány odpady ze stravování z mezinárodní přepravy, zajištěné dopravními prostředky (Nařízení č. 1069/2009, kapitola 1, oddíl 1).

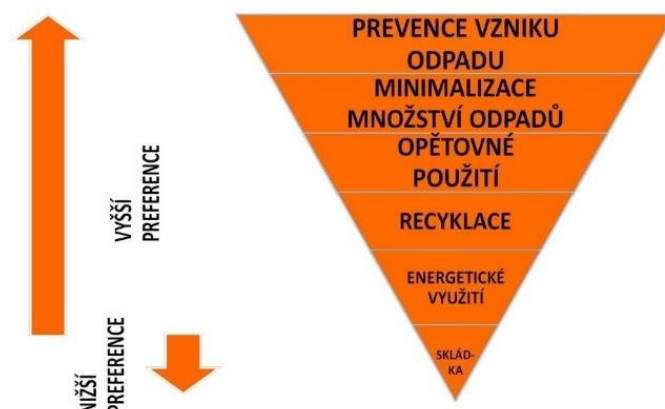
Kapitola 2 tohoto nařízení pojednává o „*neškodném odstranění a použití vedlejších produktů živočišného původu a získaných produktů*“, konkrétně oddíl 1, který stanovuje omezení použití gastroodpadů. Zde je uveden např. „*zákaz použití vedlejších produktů živočišného původu a získaných produktů ke krmení jiných hospodářských zvířat než těch, která jsou chována jako kozeštinová*“. Produkty se v tomto případě myslí odpady ze stravovacích zařízení a další odpady, které tuto složku obsahují (Nařízení č. 1069/2009, kapitola 2, oddíl 1).

Oddíl 2 „*Neškodné odstranění a použití*“, výše uvedeného nařízení, dále obsahuje článek č. 15 možná „*prováděcí opatření*“. Tato opatření mohou být stanovena například pro odpady ze stravovacího zařízení, zejména charakteru vedlejších živočišných produktů (Nařízení č. 1069/2009, kapitola 2, oddíl 2).

Směrnici Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 98/2008, o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění, jsou jasně vymezeny klíčové pojmy týkající se odpadů a rozdělení odpadů jako takových podle jejich charakteristiky. Směrnice ukládá členským státům povinnosti spojené s nakládáním s odpady, vymezuje pojmy spojené s nakládáním s odpady a jejich následnou recyklací. Zároveň jsou povinnosti nastavené tak, aby nedocházelo k poškozování či jinému ohrožování lidského zdraví a životního prostředí. Důležité jsou také postupy při nakládání s odpady – viz obrázek níže, zejména pak prevence samotného vzniku potravinového odpadu (Směrnice č. 98/2008).

Hierarchie nakládání s odpady úzce souvisí i s Plánem odpadového hospodářství (POH) České republiky a její uplatňování je jednou z jeho zásad pro nakládání s odpady.





Obr. 1: Hierarchie nakládání s odpady (MŽP, ©2019)

### 3.2 Produkce odpadů v ČR

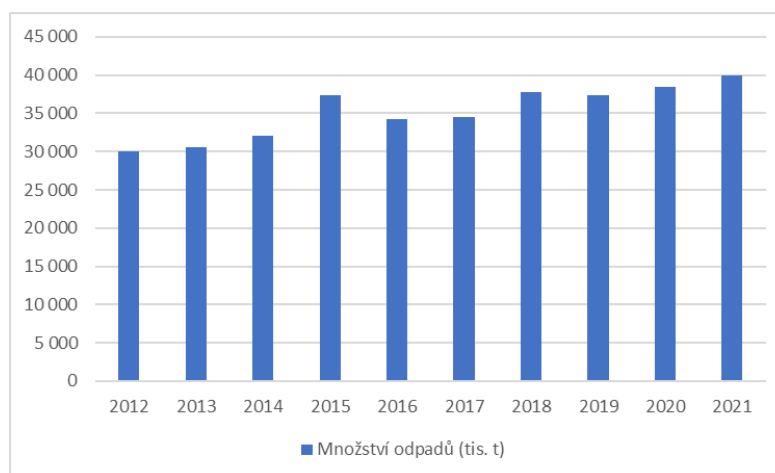
Ministerstvo životního prostředí (MŽP) připravuje POH ČR a jeho splnění hodnotí prostřednictvím tzv. Hodnotících zpráv. Na POH ČR navazují plány odpadového hospodářství krajů. Součástí odpadového hospodářství je i evidence odpadů, která je vyhotovována za účelem informovanosti a přehledu o množství odpadů, pro vytvoření strategických plánů v oblasti odpadového hospodářství a také pro následné legislativní činnosti MŽP. Zároveň slouží tyto evidence jako podklady pro kontrolní a správní činnosti za účelem vyhodnocování efektivnosti odpadového hospodářství. Evidence odpadového hospodářství je nutné vézt v souladu s evropskými právními předpisy, které také upravují i přeshraniční přepravu, jakožto součást odpadového hospodářství (MŽP, ©2008-2022a).

MŽP vede evidence produkce odpadů o nebezpečných, ostatních, komunálních a potravinových odpadech. Tyto evidence jsou vedeny pro celou Českou republiku, dále po jednotlivých krajích a také o odpadech vyprodukovaných na územích obcí. Odpad z obcí se rozděluje na odpad z obcí a od občanů a je veden podle druhu odpadu (papír, plast, sklo, kovy, biologický odpad, dřevo, textil, objemný a směsný odpad) (MŽP, ©2008-2022a).

Celková produkce všech odpadů v ČR 2010-2021 (tis. t)												
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Produkce odpadů (tis. t)	31 811	30 672	30 023	30 621	32 028	37 338	34 242	34 513	37 785	37 362	38 504	39 897

Tabulka 1: Celková produkce všech odpadů v ČR 2010-2021 (ISOH a MŽP, ©2022)

V tabulce 1 je shrnuta celková produkce všech druhů odpadů v České republice v letech 2010-2021. Na datech je viditelný stoupající trend. Podle dat MŽP a Informačního systému odpadového hospodářství (ISOH) byly tyto odpady využity téměř z 87 %, přičemž 84 % odpadů bylo využito materiálově a 3 % energeticky. Skládkováním bylo odstraněno 10 % z celkového množství odpadů (MŽP, ©2008-2022a).



Obr. 2: Celková produkce odpadů v ČR, 2012-2021 (CENIA a MŽP, ©2022)

Na grafu výše je znázorněná celková produkce odpadů v ČR z let 2012-2021. Stejně jako v případě tabulky je patrný stále rostoucí trend zvyšování množství odpadů.

Produkce komunálních odpadů v ČR 2010-2021 (tis. t)												
Rok	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Produkce komunálních odpadů (tis. t)	5 362	5 388	5 193	5 168	5 324	5 274	5 612	5 691	5 782	5 879	5 730	5 904

Tabulka 2: Produkce komunálních odpadů v ČR 2010-2021 (ISOH a MŽP, ©2022)

Z uvedených dat v tabulce je zřejmé, že komunální odpady tvořily 14,8 % z celkového množství vyprodukovaných odpadů. Komunální odpady byly využity v roce 2021 ze 38 % materiálově a z 12 % energeticky. Stále ale téměř polovina těchto odpadů skočila v roce 2020 i 2021 na skládkách (MŽP, ©2008-2022a).

Množství odpadů z obcí a od občanů v ČR						
Odpad	2015 (kg/obyv)	2016 (kg/obyv)	2017 (kg/obyv)	2018 (kg/obyv)	2019 (kg/obyv)	2020 (kg/obyv)
Papír	30,4	32,4	33,6	33,4	32,5	28,5
Plast	11,7	13,4	13,6	14,5	15,4	16,7
Sklo	11,7	12,7	12,7	13,2	13,9	15,3
Kovy	26,7	22,3	26,4	29	29,3	28,7
Biologický odpa	39,9	54,7	57,7	59,3	63,3	66,2
Dřevo	3,5	4,7	5,2	5,8	5,7	5,6
Textil	1,8	2,1	2,3	2,5	2,8	2,5
Objemný	32,7	36	38	40,7	45,1	48,8
Směsný	198,8	199,8	198,2	198,5	195,6	198

Tabulka 3: Množství odpadů z obcí a od občanů v ČR (ISOH a MŽP, ©2022)

V tabulce výše je vyznačená produkce odpadů z obcí a občanů České republiky. Odpady jsou v tomto případě rozděleny do devíti skupin odpadů, které se v obcích sbírají odděleně. Směsný odpad se pohybuje v téměř totožném rozmezí během všech uvedených let, zatímco u biologického odpadu je značný prudký nárůst hodnot od roku 2015 do roku 2020. Tento nárůst může být zapříčiněn povinností obcí od roku 2015 zajistit sběr BRO od dubna do října, kterého postupně občané obcí začali využívat. Dalším možným aspektem může být následné celoroční povinné odebrání tohoto odpadu od roku 2019. Zároveň s touto povinností i díky ní vzrostla evidence těchto odpadů.

Odpadové hospodářství České republiky je součástí i Zprávy o životním prostředí České republiky. Zpráva popisuje stav aspektů životního prostředí v České republice a zároveň uvádí dostupná data za hodnocené období. (MŽP, ©2008-2022b). Dle této zprávy celková produkce odpadů v letech 2009–2020 stoupla o 19,3 %. Významnou měrou se na vzrůstu produkce odpadů podílejí ostatní odpady. U směsných komunálních odpadů je zaznamenán pokles produkce, a to o 15,3 % a je zde v průběhu uvedených let patrné mírné zvýšení materiálového i energetického využívání (CENIA, ©2021).

### 3.3 Přehled produkce potravinového odpadu v ČR

Produkce gastroodpadu nemá v České republice dostatečný evidenční systém a producenti potravinového odpadu ani gastroodpadu nejsou povinni hlásit svou produkci. Navzdory tomu jsou na webových stránkách MŽP dostupná data o produkci potravinových odpadů v ČR za rok 2020. Protože pojem gastroodpad nebo potravinový odpad v české legislativě neexistuje, jsou tato data zahrnuta do celkové evidence komunálních a zejména biologicky rozložitelných odpadů (tj. BRO).

<b>Produkce potravinových odpadů v ČR za rok 2020 (tis. t)</b>	
Fáze potravinového řetězce	Produkce odpadů (t)
Prvovýroba	27 022
Zpracování a výroba	100 339
Maloobchodní prodej a jiné způsoby distribuce potravin	64 394
Restaurace a stravovací služby	37 941
Domácnosti	742 749
<b>Celkem</b>	<b>972 445</b>

Tabulka 4: Produkce potravinových odpadů v ČR za rok 2020 (ISOH a MŽP, ©2022)

Z dat uvedených v tabulce je zřejmé, že nejvíce těchto odpadů vzniká v domácnostech. Počet odpadů z domácnosti se udává na 742 749 tis. t z celkových 972 445 tis. t, přibližně tedy tvoří 76 % z těchto odpadů. Stravovací služby mají oproti domácnostem téměř zanedbatelnou produkci potravinových odpadů (MŽP, ©2008-2022a).

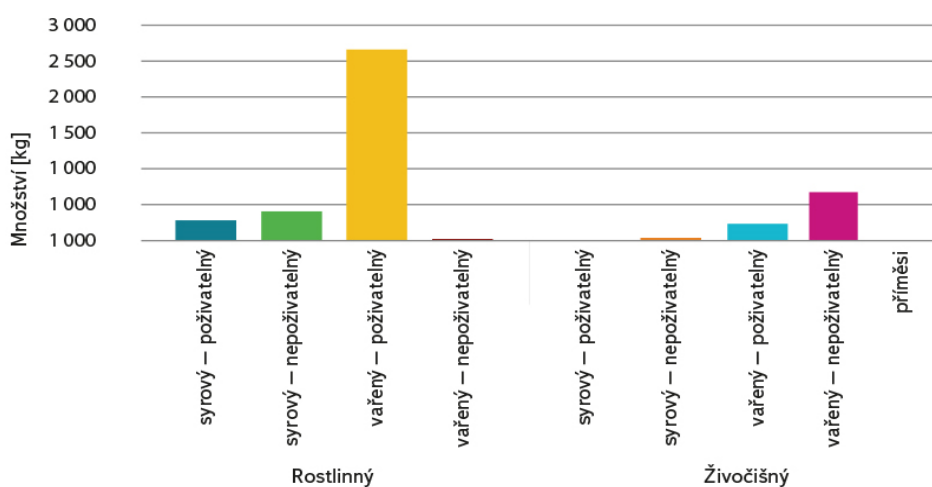
Naopak Ústav zemědělské ekonomiky a informací odhaduje, že zhruba 53 % potravinového odpadu České republiky vzniká v domácnostech, 11 % vzniká v sektoru primární výroby a výroby, 5 % během distribuce a v sektoru obchodu, 19 % během zpracování a pouze 5 % celkového množství tohoto odpadu vzniká v sektoru veřejného stravování (ÚZEI, ©2021). S ohledem na chybějící zavedenou evidenci těchto druhů odpadů je zřejmé, že výsledná data jsou velmi rozdílná a budou i nadále, pokud nebude k dispozici jednotná přesná evidence.

Kubíčková (2021), zmiňuje fakt, že pro získání přesnějších dat o produkci potravinového odpadu je zapotřebí provádět průzkumy dobře zvolenou metodikou. Pomocí vlastního rozboru složení potravinového odpadu a jeho množství došla během tříletého výzkumu k řadě informací. Projekt se uskutečnil v Brně, kde byly vybrány jednotlivé městské části. Odpad svážely speciální vozy, ve kterých nebyl odpad slisován a následně tak mohl být rozříděn po jednotlivých kusech potravinových složek. Po jednom roce měření bylo vyčísleno na jednotlivého obyvatele Brna 37,4 kg potravinového odpadu. Celkově nejvíce vyplývaných potravin bylo zjištěno na sídlištích, kde po přepočtu na obyvatele vycházela hodnota potravinového odpadu 53,6 kg za rok. Nejčastěji se podle výzkumu plýtvalo ovocem a zeleninou, kde vycházela jejich hmotnost přibližně 9,4 kg na osobu za rok. Další hojně plýtvanou

potravinou bylo pečivo (cca 7 kg/os/rok), poté následovaly mléčné výrobky, maso a vejce. Zajímavostí byla rozdílnost v plýtvání podle ročního období. Nejvíce potravin bylo vyplýtváno v letní měsících, nejméně podle průzkumu na jaře (Kubičková, 2021).

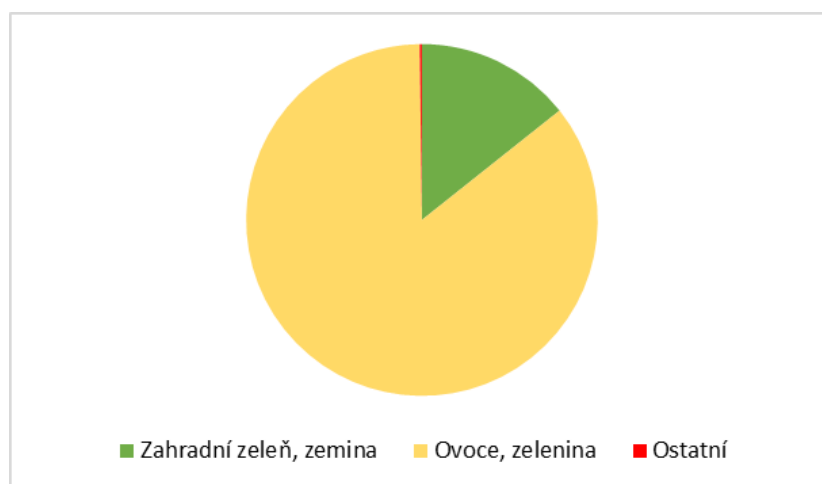
Analýzou složení potravinového odpadu se zabývali i další autoři, např. Vološinová et al. (2022). Na základě přímého měření potravinového odpadu z domácností, restaurací a stravovacích služeb, provedli autoři článku rozbor u 5,5 t odpadu z domácností, 4,5 t kuchyňského odpadu a odpadu ze stravovacích zařízení a restaurací a 1 t odpadu biologicky rozložitelného.

Při rozboru potravinového odpadu z restaurací a školních jídelen byl před rozbohem vyjmut nepoživatelný odpad. Biologicky rozložitelný odpad pocházel ze svozů z městských částí Prahy. Potravinový odpad z domácností pocházel ze směsného komunálního odpadu z pražských sídlišť. Podle výsledků této analýzy vyšlo najevo, že v gastroodpadu ze školních jídelen a restaurací dominoval vařený rostlinný odpad z požitelných surovin a to až 57 % (Vološinová et al., 2022).



Obr. 3: Složení potravinového odpadu (Vološinová et al., ©2022)

Vařený odpad živočišného původu zaujímal podle měření hodnotu 13 %. Analýza tříděného biologicky rozložitelného odpadu odhalila, že 83 % zaujímá zahradní zeleň a zemina. Dalších 14 % obsahu tvořila zelenina a ovoce (ibid).



Obr. 4: Procentuální složení tříděného biologicky rozložitelného odpadu (Vološinová et al., ©2022)

Poslední částí analýzy byl rozbor smíšeného komunálního odpadu, kde byla organická složka dále rozdělena na gastroodpad a bioodpad, aby zde bylo zřejmé, zda by bylo možné odpad zkompostovat. Autoři tedy uvádí hodnoty organické části smíšeného komunálního odpadu. Procentuální závěry podle jejich průzkumu jsou 10 % gastroodpadu a 11 % zahradní zeleně, přičemž gastroodpad obsahoval zejména velké množství pečiva. Dalšími složkami byly masné a mléčné výrobky, v centrálních částech Prahy potom dominovaly i zbytky jídel z fastfoodů či restaurací (Vološinová et al., 2022).

Závěrem autoři této studie uvádějí, že je v ČR velmi obtížné zjistit nebo změřit odpovídající věrohodná data o produkci potravinových odpadů. Zejména v prvních fázích potravinového řetězce jsou tato data velmi spektakulární. Data získaná od provozovatelů těchto institucí, například při dotazníkovém šetření, nepřispívají příliš důvěryhodnými hodnotami. Tyto závěry potvrzují i průzkumy Ministerstva zemědělství ČR (MZE) či zahraniční výzkumy (Vološinová et al., 2022).

V POH ČR jsou uvedeny zásady, které mají přispívat k předcházení vzniku potravinových odpadů a zároveň tak snížit jejich množství. Jedná se o darování potravin potřebným lidem, využívání způsobu nakládání s těmito odpady zkrmováním a zaměření se i na snížení množství potravinového odpadu u občanů (MŽP, ©2014).

Protože na úrovni stravování ve školních jídelnách je prevence vzniku potravinového odpadu velmi důležitá, je za tímto účelem zrealizovaný program „Skutečně zdravá

škola“. Principem tohoto programu je šíření osvěty ve školách o správném postoji k potravinám a snaží se jim přiblížit celý potravinový řetězec stojící za vznikem jednotlivých potravin. Důležitým aspektem programu je praktické vzdělávání dětí prostřednictvím např. práce na zahradě nebo exkurzemi do výrobních řetězců potravin (MŽP, ©2017).

K prevenci v oblasti předcházení vzniku nejen potravinových odpadů a plýtvání potravinami na úrovni např. školských zařízení, sociálních zařízení a institucí veřejné správy, má přispět také opatření v rámci Státního programu environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016-2025 (SP EVVO a EP). Jedná se o rozšíření vzdělávání a jeho podporu, vztahující se k šetrnému provozu ve jmenovaných institucích (MŽP, ©2016).

### **3.4 Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v ČR**

#### **3.4.1 Nakládání s biologickým odpadem**

Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v České republice upravuje zákon č. 541/2020 Sb., zákon o odpadech., resp. § 63 tohoto zákona. S biologicky rozložitelnými odpady se musí zacházet tak, aby nedocházelo k poškození či ohrožení životního prostředí či zdraví obyvatel, což má zabezpečit zejména soulad s technickými požadavky na vybavení a provoz určeným k zacházení s tímto odpadem. Pokud provozovatel zachází s biologicky rozložitelným odpadem, kterým jsou vedlejší produkty živočišného původu, či produkty pocházející z veřejného stravování, musí mít povolení k provozu od Krajské veterinární správy. Nutnost zajištění tohoto povolení je upravena veterinárním zákonem. Důležitá je kvalita biologického odpadu, který vstupuje do procesu materiálového využití. Provozovatel zařízení pro biologické zpracování musí výstupy hodnotit, vzorkovat a označovat. Výstupy jsou hodnoceny na základě hodnot koncentrací rizikových látek a sledovaných indikátorových organismů.

U bioodpadů vzniklých v živnostenských provozech jako jsou obchody s potravinami, restaurace, nebo provozovny veřejného stravování a školní jídelny se nejčastěji využívá odvozového způsobu sběru kuchyňských odpadů. Způsob odvozového sběru je náročnější na realizaci u bioodpadu z domácností, kde může při sběru docházet k rozptylu vody nebo jemných částic při nakládce. Může v tomto případě také

docházet k zápachu v okolí nádob a celkově je tento způsob nakládání náročný (Kotoulová et Váňa, 2001).

Vyhláška č. 273/2021 Sb. upravuje technologické požadavky na zařízení určená pro zpracování biologicky rozložitelného odpadu. V těchto zařízeních se mohou zpracovávat také i odpady těmto odpadům podobné, např. zemina, sedimenty, písky a další látky, které prokazatelně zlepšují chod procesů v těchto zařízeních.

Zařízení na zpracování bioodpadu se podle výše uvedené vyhlášky dělí na:

- Kompostárny s aerobním procesem;
- Vermikompostárny s aerobním procesem;
- Bioplynové stanice s anaerobním procesem;
- Další zařízení využívající dostatečně vyvinuté technologie;
- Zařízení sloužící k biologické stabilizaci u BRO, které nelze jinak využít, než způsobem skládkování či odstraněním.

Vzhledem k tomu, že složka biologicky rozložitelného odpadu zaujímá velký podíl v celkovém množství odpadů je nejdůležitějším krokem při nakládání s těmito odpady již separování od odpadů ostatních. Tímto krokem se zajistí oddělení biologicky rozložitelných odpadů, které lze využít ve vhodných zařízeních určených přímo k materiálovému nebo energetickému prospěchu. (MŽP, ©2008-2022c).

Oddělením těchto odpadů se tak předchází skládkování, při kterém se z bioodpadů uvolňuje skleníkový plyn methan a zároveň se předejde průsakům výluhů. Rostlinné živiny a organické látky obsažené v bioodpadu je možné po zpracování v kompostárně uvádět zpět do půdy jako kompost, jež je výsledný produkt tohoto způsobu nakládání a zároveň organickým hnojivem. Bioodpad lze také zpracovávat anaerobní digescí, kdy jsou výstupem nejenom digestáty, které je také možné využívat jako organické hnojivo, ale i bioplyn (MŽP, ©2008-2022c).

Biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO) jsou nedílnou součástí smíšeného odpadu, kde tvoří téměř polovinu celkového objemu. Zároveň pro ně platí, že jejich celkové složení nemusí být čistě biologicky rozložitelné, čímž se nakládání s nimi a jejich zpracování velmi komplikuje. Altmann (©2010) je toho názoru, že je možné rozdělit BRKO, podle způsobů nakládání s nimi, do dvou následujících skupin:



- Odpad, který je zpracován kompostováním domácím či komunálním. V tomto případě jde o odpad, který není nikde evidován a nelze odhadovat jeho množství. Zároveň se jedná o způsob předcházení tvorbě odpadu, jelikož v podstatě nedojde k jeho skutečnému vzniku.
- Odpad, který je odkládán na místa k tomu určené. Zde dochází ke vzniku odpadu a musí se zajistit následné nakládání s ním. Dochází k navýšení množství komunálního odpadu, a to pouze tím, že existují tato místa na odkládání BRKO a lidé je využívají. Jde o oddělený sběr, který lze provozovat na bázi odvozového systému anebo systému donáškového.

### **3.4.2 Nakládání s gastroodpadem**

Gastroodpad lze dělit podle výše zmíněných legislativních předpisů a zároveň také podle institucí, které se jeho problematikou zabývají. Pohledy na gastroodpad se tak různí.

Státní veterinární správa upravuje zejména vedlejší produkty živočišného původu, jakožto složku, která spadá do gastroodpadu. Do této složky jsou zahrnuty produkty živočišného původu, produkty získané ze zvířat, celá těla zvířat nebo jejich části, která nejsou určená z lidské spotřebě a také potravinový odpad z mezinárodní přepravy. (SVS, ©2017).

S těmito produkty nelze nakládat jako s krmivem pro zvířata v zájmových chovech, hospodářská zvířata a pro volně žijící zvěř. Pouze pro výrobu krmiv kožošinových zvířat lze tento odpad použít. Toto nařízení se ovšem nevztahuje na rostlinné odpady, které lze pro výrobu krmiv hospodářských zvířat použít, za předpokladu, že nedošlo ke styku s produkty ze živočišných materiálů a podobně (Nařízení č. 1069/2009). Podle zákona č. 514/2020 Sb., o odpadech, v platném znění, se vedlejší živočišné produkty stávají odpadem v případě, že se držitel produktů, těchto produktů zbavuje, má v úmyslu zbavit se, nebo by se zbavit měl.

Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady z kuchyní a stravoven je dozorováno Českou inspekcí životního prostředí (ČIŽP), která provádí kontroly v rámci složkových úkolů. Zaměřuje se zejména na kontrolu odpadů, u kterých hrozí poškození životního prostředí, či ohrožení lidského zdraví. Např. u původců gastroodpadů je důraz kladen na větší subjekty. V tomto případě se může jednat o hotely, restaurace, školy, domovy důchodců a podobně. Systém nakládání

s gastroodpady má podle ČIŽP velké nedostatky, jako například velké svozové vzdálenosti, vysoké ceny za odvoz, či malou osvětu o této problematice apod. (ČIŽP, ©2017).

Podle státního zdravotnického ústavu (SZÚ) se k nakládání s potravinovým odpadem váže také spousta rizik. Jedná se o globální problémy, jako například plýtvání potravinami, ať už se jedná o plýtvání či ztrátu potravin, tak obě varianty mohou nastat v průběhu celého potravinového řetězce. (Zimová, ©2017).

Specifickým problémem je odpad z veřejného stravování, který není středem dostatečné pozornosti, a tak dochází v mnoha případech k různým obcházení správného nakládání s těmito odpady. Možnosti obcházení řádného nakládání s kuchyňskými odpady definoval např. Kuraš (2014) jako následující:

- Sloučení těchto odpadů se směsným komunálním odpadem;
- Zkrmování; a v neposlední řadě
- Splachování do veřejné kanalizace.

Zanášení gastroodpadu do veřejné kanalizace je také zakázáno zákonem č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů, v platném znění, kdy se za nezákonné považuje vypouštění odpadu z kuchyňských drtičů přímo do kanalizační soustavy. Drtiče kuchyňských odpadů nesmí být přímo napojeny na kanalizace a zároveň je nutné opatřit je pravidelně a dostatečně čištěným lapolem (Kuraš, 2014).

V Praze je potravinový odpad a gastroodpad velkou zátěží a nakládání s ním je neustále zdokonalováno. Zejména u gastroodpadu, kde je složení poněkud rozdílné od potravinového odpadu z domácností je velký důraz kladen zejména na jeho hygienizaci. Dalším úskalím tohoto odpadu ve městech je jeho celoroční produkce a menší šance odstranit tento odpad v domácnostech, jako je tomu u možnosti zahradních kompostů u domácností se zahradou. Odborníci se shodují především na faktu, že je důležité zajistit oddělený sběr BRO pro odpad ze zeleně a gastroodpadu zvlášť (Jandusová, ©2023).

V reakci na tuto problematiku navázal Magistrát hl. města Prahy (MHMP) odděleným sběrem gastroodpadu ze školních jídelen v roce 2021. Projekt stále pokračuje a současně se do tohoto projektu mohou zapojit i jiné provozovny veřejného stravování, soukromé jídelny nebo restaurace. Tento projekt je pro školy, ze kterých

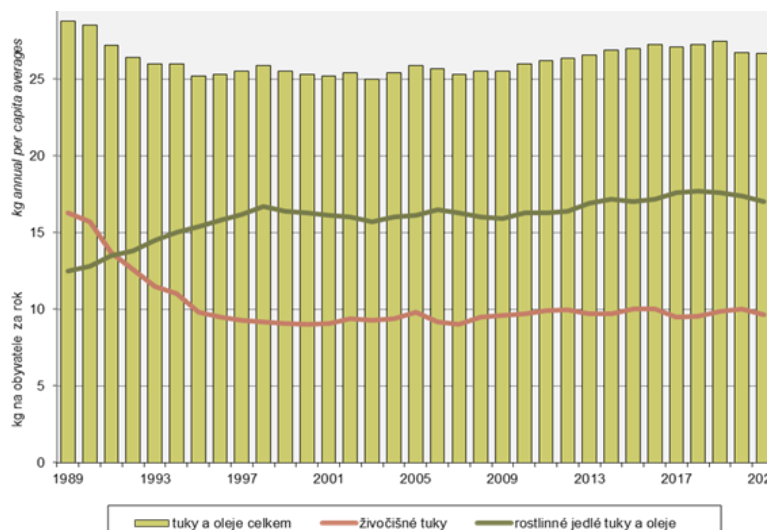
je gastroodpad svážen, bezplatný a zároveň je odpad využit na výrobu energie nebo bioplynu v bioplynových stanicích (MHMP, ©2023).

Řízené nakládání s potravinovými odpady je nezbytné řešit hlavně kvůli přenosným a infekčním chorobám, které mohou globálně ohrožovat lidské zdraví. Z tohoto důvodu také nastala změna v nakládání s BRO z provozů veřejného stravování. V souvislosti s nástupem přenosného onemocnění na člověka tzv. bovinní spongiformní encefalopatie – BSE neboli „nemocí šílených krav“ nastal důvod k zákazu krmení masokostní moučky původem z přežvýkavců (Königová, 2017).

### 3.4.3 Nakládání s tuky a oleji

Odpadní jedlé tuky a oleje jsou zařazeny podle vyhlášky č. 273/2021 Sb., do seznamu odpadů, které musí mít oddělený soustředěvaný sběr. Zároveň se však na základě zmiňované vyhlášky započítávají do celkového množství komunálního odpadu, tudíž jejich produkce v České republice není přesněji evidována.

Jedlé tuky a oleje představují v potravinovém odpadu velmi důležitou složku, a to nejen kvůli jejich množství, které je využíváno, ale zejména kvůli rizikům, která se vážou na nakládání s nimi a na jejich následnou recyklaci. Podle údajů Českého statistického úřadu (ČSÚ) z let 2012 až 2021 se spotřeba tuků a olejů snížila o 0,7 kg, resp. o 2,8 % (ČSÚ, ©2022).



Obr. 5: Spotřeba tuků a olejů (ČSÚ, ©2022)

Od roku 2020 jsou obce povinny umožnit obyvatelům odnášet tuky a oleje na místa k tomu určená. Tomášková (©2021) uvádí, že tato místa mohou být zajištěna pomocí:

- kontejnerů,

- nádob, které jsou zprostředkovány občanům obce,
- sběrných dvorů.

Produkce odpadních jedlých tuků a olejů je mnohem více dohledatelná a přehledná díky systému povinného zajištění donáškových míst. V roce 2018 bylo prostřednictvím zajištěných míst v pražských sběrných dvorech evidováno přes 8 t odpadních jedlých olejů a tuků (MHMP, ©2019).

I přes legislativní povinnost sběru lze konstatovat, že v současné době je stále sběr tuků a olejů obtížný v některých obcích, jelikož se jedná o relativně novou záležitost a ve spoustě obcí není kontejner na tuky a oleje tak dostupný jako jsou např. kontejnery na plasty, či sklo. Většina obcí řeší sběr tuků pomocí sběrných dvorů, ale ty mohou být v některých případech pro obyvatele příliš vzdálené, nebo obtížněji dostupné díky omezené otevírací době (Matušinec et al., 2020).

Matušinec et al. (2020) se zabýval logistikou kontejnerů na tuky a oleje v budoucnu. Podle jejich výzkumu by měly být počty kontejnerů navýšeny z nynějšího počtu 28 kontejnerů na fiktivní obec až na 128 kontejnerů do roku 2025 při stejném počtu obyvatel. Tento výsledek je dán zejména vzrůstajícím zájem veřejnosti o tento způsob třídění odpadu, dále je zde započítán i fakt působení vládní iniciativy a nynějších nařízeních.

Tuk a olej spadá do biologicky rozložitelného odpadu a jednou z možností nakládání s tímto odpadem je i kompostování. Zároveň je ovšem třeba regulovat množství oleje v kompostování, aby se zabránilo kontaminaci půdy či ohrožení spodních vod. Naopak nevhodným způsobem nakládání s tímto odpadem je použití do vermikompostérů, kde rozklad tohoto odpadu nefunguje tak efektivně. Nejčastějším využitím tuků a olejů je po jejich vyčištění a recyklaci v chemickém nebo gumárenském průmyslu. Díky vlastnostem tohoto odpadu slouží jako náhražky ropných materiálů (Pavličková, ©2020).

### **3.5 Přehled produkce biologického a potravinového odpadu v EU**

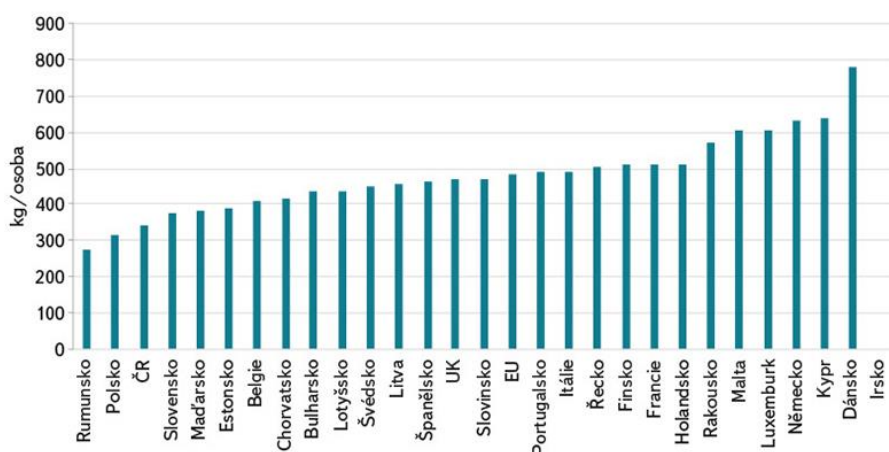
Podle směrnice Evropského parlamentu a Rady č. 98/2008, o odpadech a o zrušení některých směrnic, v platném znění, jsou členské státy Evropské unie povinné informovat Evropskou komisi (EK) každé tři roky o provádění této směrnice. Tato zpráva obsahuje nejen informace o nakládání s odpady, ale také například s odpadními

oleji. Dále je zde uvedena informace o pokroku v provádění programů, určených touto směrnicí, zamezující vznik odpadů zabezpečeným předcházením.

Výše uvedená směrnice se zabývá i biologickým odpadem, kdy má za cíl podpořit zejména separovaný sběr tohoto materiálu, který bude bezpečný a zdraví nezávadný, přičemž se umožní následné nakládání a odstraňování vhodnými způsoby, jako je kompostování, či anaerobní digesce, které jsou považovány za metody ekologicky šetrné v případě zpracování BRO (Směrnice č. 98/2008).

Evropská agentura pro životní prostředí (European Environment Agency, EEA), je hlavním zdrojem nezávislých informací o stavu životního prostředí pro subjekty EU a veřejnost. Agentura vydala v roce 2020 zprávu, která obsahuje informace o produkci BRO jednotlivých členských států EU. Bioodpad podle této zprávy představuje významný podíl komunálního odpadu v EU a v roce 2017, bylo vyčísleno, že 28 členských států vyprodukovalo dohromady 249 mil. tun tuhého komunálního odpadu. Z tohoto množství tvořil biologický odpad 34 %, neboli 86 mil. t. (EEA, ©2020).

Pro porovnání produkce komunálního odpadu, vznikajícího v jednotlivých zemích EU lze použít údaje Eurostatu (©2023). Jako názorný příklad rozdílného množství produkovaného KO může posloužit porovnání Rumunska a Rakouska. Zatímco v roce 2020 bylo vyprodukováno 302 kg komunálního odpadu na osobu v Rumunsku, v Rakousku toto množství činilo 834 kg. (Eurostat, ©2023).



Obr. 6: Produkce komunálního odpadu na jednotlivce ve státech EU v roce 2017  
(Vološinová et al. ©2019)

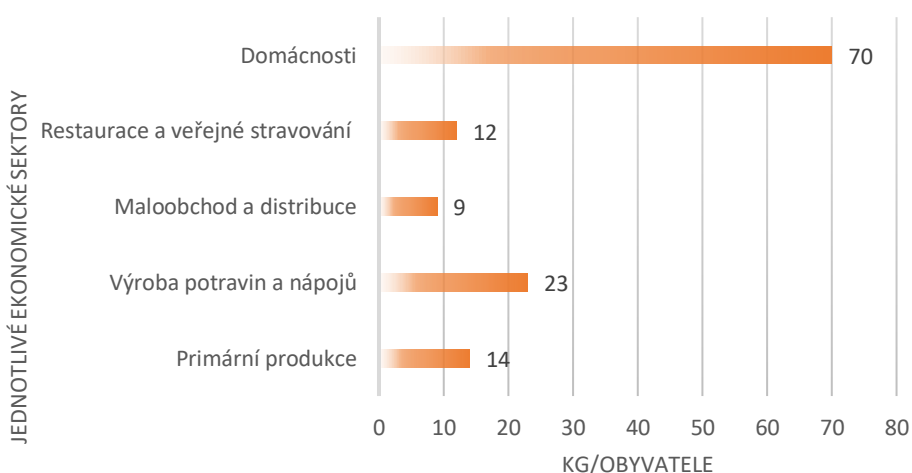
Pozn.: Pro Irsko nedostupná data

Na grafu výše je znázorněná produkce komunálního odpadu v jednotlivých členských státech EU z roku 2017. Do těchto údajů je započítána také produkce bioodpadu, který představuje více než 50 % komunálního odpadu v zemích EU (Vološinová et al., 2019). Přes 30 % zmíněného bioodpadu zde současně tvoří potravinový a kuchyňský odpad, dalšími složkami jsou biologicky rozložitelné odpady ze zahrad (12 %) a papír (10 %) (ibid).

Opět lze pozorovat rozdílné hodnoty odhadující podíl bioodpadu v odpadu komunálním, kdy podle EEA (©2020) tato složka představuje cca 34 %, zatímco Vološinová et al. (2019) pracuje s podílem více než 50 %. Tento rozdíl potvrzuje fakt, že není možné přesně stanovit množství odpadů, pokud není zaveden jednotný systém evidence odpadů.

Na základě odhadu EK bylo v roce 2020 vyprodukováno v zemích EU přibližně 57 mil. t potravinového odpadu. Více než polovinu tohoto odpadu vyprodukovali obyvatelé EU v sektoru domácností (EK, ©2022).

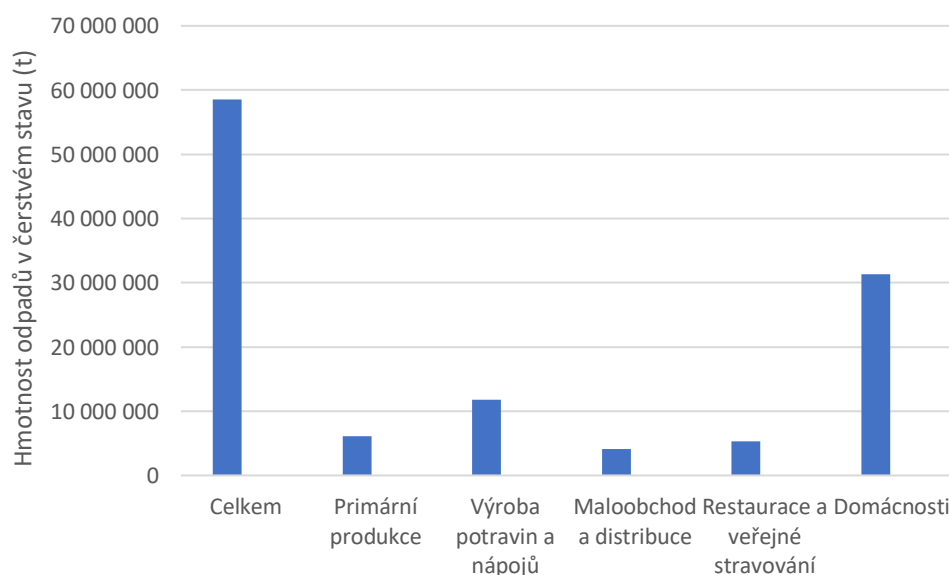
Eurostat dále poskytuje výsledky specializovaného statistického sledování množství plýtvání potravinami na úrovni jednotlivých odvětví, která se zapojují do potravinového řetězce, buď jako subjekty vykovávající ekonomické aktivity, nebo domácnosti. Do těchto dat se nezapočítávají potravinové ztráty vznikající již např. při sklizni, nebo potravin, které nemají z bezpečnostních důvodů povolení k uvádění na trh (Eurostat, ©2022).



Obr. 7: Produkce potravinových odpadů v EU v jednotlivých ekonomických sektorech v roce 2020 (Eurostat, ©2022)

V roce 2020 bylo v EU vyprodukováno přibližně 127 kg potravinového odpadu na osobu. Nevíce tohoto odpadu vznikalo v domácnostech a to celkem 70 kg na osobu z celkových 127 kg. Z dat lze tedy odvodit, že odpad z domácností představoval přibližně 55 % veškerého potravinového odpadu. Zbývajících 45 % tedy představuje produkci odpadu již v prvotní výrobě (11 %), následující výrobě (18 %), či stravovacích zařízeních (9 %), nebo maloobchodě a distribuci (7 %). Do sektoru výroby jsou zařazena data nejen o potravinových produktech, ale také data z výroby nápojů (Eurostat, ©2022).

Na úrovni EU představoval celkový potravinový odpad z roku 2020 téměř 57 mil. t. Potravinový odpad z domácností zaujímal 31 mil. t, které představují již zmíněných 55 % z celkového množství. V sektoru zpracování a výroby byl tento odpad odhadnut na 10 mil. t a u prvotní produkce přibližně na 6 mil. t. Restaurace a jiná stravovací zařízení byla svou produkcí odhadnuta na 5 mil. t, maloobchod a distribuce na více než 4 mil. t potravinového dopadu. Na grafu níže je znázorněná produkce potravinového odpadu v jednotlivých sektorech, které se na produkci tohoto odpadu podílejí. Data jsou opět z roku 2020, měřena v tunách čerstvé hmoty odpadu, deklarovaná jednotlivými členskými zeměmi (Eurostat, ©2022).



Obr. 8: Produkce potravinových odpadů v EU v jednotlivých sektorech v roce 2020 (Eurostat, ©2022)

Jelikož jenom v EU se ročně vytvoří přibližně 100 mil. t potravinového odpadu, je velmi důležité, aby jednotlivé členské státy zařadili do své politiky i zmíněnou

prevenci na omezení vzniku těchto odpadů. Potravinové odpady vznikají v EU v každé části potravinového řetězce, a i bez zahrnutí odpadů vznikajících v zemědělství připadá na každého obyvatele asi 179 kg (SZÚ, ©2021).

Hlavními kroky vedoucími k prevenci v této oblasti v EU jsou:

- Snížení potravinového odpadu do roku 2030 o polovinu;
- Financování téměř 6 mld. EUR ze strukturálních fondů EU;
- Realizování norem, které mají za účel zvýšení důvěry v jednotný trh díky stanovení kvality druhotných surovin.

Zároveň je snaha zjednodušit dárcovství jídla, které by se jinak později stalo odpadem. Tento krok se zabývá zejména potravinami, které jsou bezpečné, požitelné a mohly by posloužit lidem, kteří je skutečně využijí. Dále se evropská komise bude zabírat prevencí spojenou s pojmy „*spotřebujte do*“ a „*minimální trvanlivost*“ (SZÚ, ©2021).

Farm to Fork strategy

Strategie „Z farmy na vidličku“ (*Farm to Fork*) je součástí Zelené dohody pro Evropu (*European Green Deal*), jehož cílem je zdravé a životnímu prostředí nezávadné stravování. Jelikož se k potravinovým odpadům váže velké množství problémů, jako je tvorba skleníkových plynů, spotřeba přírodních zdrojů a ztráta biologické rozmanitosti v krajině, je nevyhnutelné tento problém řešit (EC, ©2022). Současně je tato problematika spojena s nedostatečnými ekonomickými výnosy pro subjekty v sektoru prvovýroby. Řešením jsou nové technologie a objevy, zvyšování povědomí veřejnosti a upřednostňování udržitelného způsobu hospodaření. Princip strategie je směřován k udržitelnému systému produkce potravin. Hlavními body strategie jsou:

- Neutrální nebo pozitivní dopad na životní prostředí;
- Pomoc ve zmírnění klimatických změn;
- Navrácení biologické rozmanitosti do krajiny;
- Zajištění bezpečných, výživných a udržitelných potravin a jejich dostatečného množství pro všechny;
- Zachování cenové dostupnosti a podpora spravedlivého obchodu a výnosů.

Klíčovým nástrojem této strategie je spravedlivá a společná politika v zemědělství a rybářství (ibid).



## **3.6 Nakládání s biologicky rozložitelným odpadem v zemích EU**

### **3.6.1 Nakládání s biologickým odpadem**

Podle EK se stále velká řada členských států nesnaží bioodpad využívat na kompostování a na výrobu bioplynu. Přístup některých států je velmi pasivní, a přiklání se spíše k odstraňování tohoto odpadu metodou skládkování a spalování, kdy může docházet k produkci emisí skleníkových plynů. Emise jsou nedílnou součástí zejména skládkování, a to především bioodpadu, kdy je hlavním problémem metan, který představuje klimatickou hrozbu (EK, ©2023).

U nakládání s BRO velmi záleží také na řadě jiných faktorů, které se v každém členském státě mohou lišit. Přestože je i u bioodpadu stanovena hierarchie nakládání s nimi, tento proces je závislý i na místních faktorech. Místní faktory mohou být např. systémy sběru, nastavené v každé členské zemi. V úvahu se musí brát i klimatické podmínky země, nebo celkové složení a kvalita odpadu (EK, ©2023).

O důležitosti omezení, či úplném zakázání skládkování se zmiňuje i Castillo-Gimenéz et al. (2019). Pohled na nakládání s odpady se různí, a tak i nakládání s komunálními odpady se v zemích EU a kroky členských států v této oblasti liší. Zejména při využívání metody kompostování jsou v tomto směru aktivnější spíše státy severní a střední Evropy. Východoevropské země, které přistoupili do EU po roce 2000, stále v tomto směru zaostávají a většinu komunálních odpadů a BRO odstraňují skládkováním. Členské státy se obecně podle jejich studie zaměřují zejména na čtyři druhy nakládání s komunálním odpadem – skládkování, spalování, kompostování a recyklace.

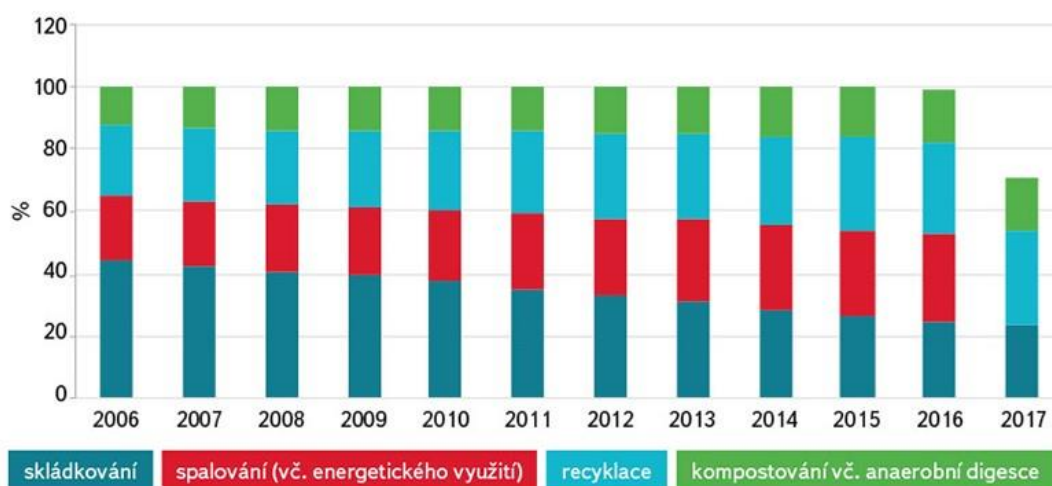
Podle veřejně dostupných dat Eurostat (©2023) i přes růst produkce komunálních odpadů ubývá množství odpadů, které jsou odstraňovány skládkováním. Od roku 1995 do roku 2021 ubylo v této souvislosti přes 50 % takto odstraněných odpadů. Průměrný roční úbytek se pohybuje okolo 3 % z celkového množství. Oproti tomu recyklace v podobě kompostování či jiného materiálového využití se zvýšila mezi lety 1995 a 2021 téměř o 90 %. (Eurostat, ©2023).

### **3.6.2 Nakládání s gastroodpadem**

Evropská komise se dlouhodobě snaží omezit množství potravinového odpadu, který produkují členské země EU. Mezi cíle udržitelného rozvoje, které členské země musí plnit patří také i cíl přijatý v roce 2015, a to za účelem snížení množství potravinového

odpadu. Tento cíl se týká zejména maloobchodu a spotřebitelů, kdy do roku 2030 má produkce tohoto odpadu klesnout na polovinu (EK, ©2023).

S plýtváním potravin je úzce spjato i ohrožení životního prostředí, jelikož potravinové odpady mohou mít za následek různé environmentální dopady. Těmto dopadům se věnují autoři článku, kteří se zabývají potenciálem globálního oteplování, okyselení a eutrofizace. Potenciály zjišťovali na základě rozdělení jednotlivých druhů potravin. Scherhauser et al. (2018) poukazuje na fakt, že většina možných dopadů se objevuje již při primárním výrobním procesu, a to téměř tři čtvrtiny všech dopadů. Na globální oteplování, související s plýtváním potravin, mají tak vliv zejména emise skleníkových plynů při výrobním procesu. Nejdůležitější je prevence, a to již při výrobě potravin. Zde lze uplatnit prevenční kroky například snížením výroby, jelikož je velké množství vyrobených potravin, které stejně nenaleznou využití (Scherhauser et al., 2018).



Obr. 9: Vývoj způsobů nakládání s komunálním odpadem v zemích EU (Vološinová et al., ©2019)

*Pozn.: Data o spalování nejsou k roku 2017 dostupná.*

Na grafu výše je přehledně znázorněn vývoj nakládání s komunálním odpadem, do kterého je zahrnut i BRKO. Nakládání s BRKO lze rozdělit podle využívání v hlavních městech členských zemí do tří skupin. V první skupině je bioodpad využíván především materiálově a zamezí se tak v podstatě jeho vzniku. Jedná se o možnosti nakládání zejména kompostováním a anaerobní digescí. Tyto způsoby jsou preferovány především v Bruselu či Berlíně. Zároveň se v roce 2017 i Paříž zaměřila

na umožnění anaerobní digesce u gastroodpadů a odpadů ze zahrad, jelikož zde dosud nebyl zaveden plošný sběr tříděného odpadu. Druhá skupina měst upřednostňuje odpady zejména na energetické využití. Do druhé skupiny je zařazen i Londýn, jelikož data jsou v roce 2017, kdy ještě byla Velká Británie součástí EU. Stockholm také více než polovinu svých komunálních odpadů využívá energeticky. Ve třetí skupině jsou města, která separaci bioodpadů začala realizovat nejpozději. Do této skupiny lze zařadit například Budapešť, Dublin, Záhřeb, Varšavu, Bratislavu a Madrid což jsou země, které měly podle dat z roku 2017 velké problémy splňovat stanovené předpisy EU (Vološinová et al., 2019).

### **3.6.3 Nakládání s jedlými tuky a oleji**

Ačkoliv již není Velká Británie součástí EU, během svého členství patřila k zemím s velmi problémovým odpadovým hospodářstvím, zejména v oblasti nakládání s jedlými tuky a oleji. Tato problematika je významným tématem mnoha studií a dostupná data z této oblasti jsou velmi zajímavá.

Collin et al. (2020) upozorňuje na to, že většina tuků a olejů v kanalizacích v UK je vypouštěna z domácností a provozoven stravovacích služeb, kdy jsou příčinou ucpávání kanalizační sítě a tvorby tzv. tukovců (*fatberg*). Navzdory všem problémům, které se pojí k tukům v kanalizaci, mají tyto tuky velmi dobrou výhřevnost a jsou ideální surovinou k energetickému využití. Tímto by mohly tuky usazené v kanalizačních sítích přinést vodohospodářským společnostem slibnou ekonomickou výhodu. Jednak by došlo k zajištění nežádoucího odpadu v kanalizacích a zároveň by tento odpad přispěl k produkci obnovitelné energie.

Odhaduje se, že ve Spojeném království pochází téměř třičtvrtě odpadních tuků a olejů v kanalizaci z domácností. Organizace WRAP (*Waste and Resources Action Programme*) uvádí, že britská populace v roce 2012 zlikvidovala téměř 1,6 mil. t potravinového a nápojového odpadu prostřednictvím kanalizace. Tento údaj zahrnuje i 55 tis. t oleje a tuku, což představuje 2 kg oleje a tuku na domácnost, který skončil v kanalizaci (WRAP, ©2020).

## **3.7 Produkce a nakládání s potravinovým odpadem ve světě**

Dostupnost dat o produkci gastroodpadu ve světě je na velmi špatné úrovni. Nejedná se pouze o data potravinového či kuchyňského odpadu z domácností, ale i z veřejných stravovacích zařízení apod.

Podle dostupných informací končí jako potravinový odpad na celém světě téměř třetina celkově vyprodukovaných potravin. Tento údaj představuje přibližně 1,3 mld. t potravin určených k lidské spotřebě ročně. Dalším údajem je potravinový odpad, který vzniká jako tzv. „ekvivalent primárního produktu“. Jeho množství je odhadováno na 1,6 mld. t ročně. Tento vedlejší produkt, vzniklý při výrobě primární potraviny, se stává odpadem již při produkci potravin, nebo je poté zanedbán a stane se z něho odpad plýtváním (The World Counts, ©2023).

Jelikož je v rozvojových zemích nedostatek potravin a 800 mil. obyvatel z těchto zemí trpí podvýživou, je velmi důležité zaměřit se na zužitkování přebytečných potravin a zároveň omezit vznik potravinových odpadů (SZÚ, ©2021).

Velkým producentem potravinového odpadu je hospodaření na polích. Tam mohou vznikat potravinové ztráty kvůli škůdcům, chorobám plodin, neefektivním metodám sklizně, nebo při přepravě či skladování. Další významnou roli v plýtvání hraje také záměrné vyhazování potravin v obchodech, supermarketech nebo domácnostech. Celosvětově je ovšem největší zdroj plýtvání ve fázi produkce, kde se stane odpadem více než 500 mil. t potravin. Ve fázi distribuce a skladování dochází ke vzniku cca 350 mil. t, podobně jako v předposlední fázi potravinového řetězce, tedy při spotřebě (The World Counts, ©2023).

Podle Organizace pro výživu a zemědělství (*Food and Agriculture Organization*, FAO) se z větší části na plýtvání ve výrobním sektoru podílí rozvojové země, zatímco v zemích se středními až vysokými příjmy a lepším životním standardem bývá vyšší plýtvání v sektoru maloobchodu a spotřeby. Plýtvání potravinami přináší také velké ekonomické důsledky, jelikož celosvětové finanční ztráty dosahují ročně až 750 miliard dolarů, do kterých není započítána finanční ztráta z rybolovu a produkce mořských plodů (FAO, ©2013).

V zemích s velmi dobrou ekonomickou situací např. v Evropě, či Severní Americe je produkce na jednoho obyvatele ročně 95 až 115 kg potravinového odpadu. V rozvojových afrických zemích, nebo zemích jihovýchodní Asie je produkce tohoto odpadu pouze 6 až 11 kg ročně na jednoho obyvatele (FAO, ©2011).

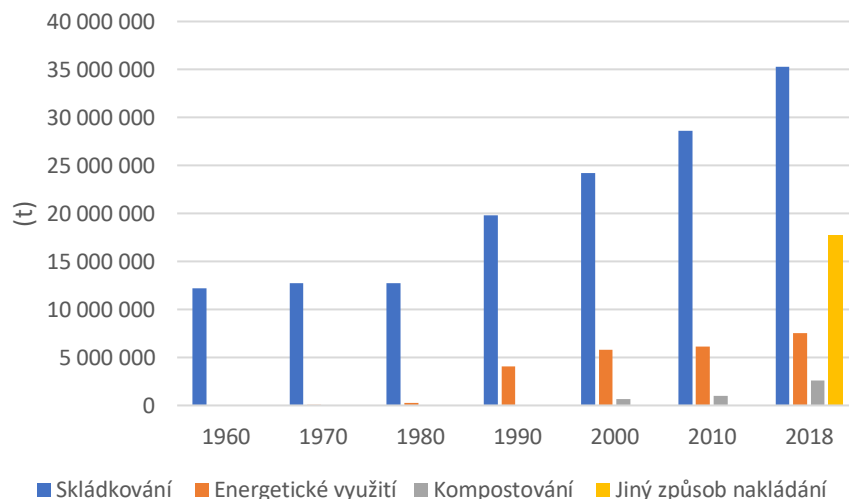
V reakci na nespočet negativních vedlejších důsledků spojených s plýtváním potravinami se Spojené národy (*United Nations*) rozhodly přistoupit k uplatnění agendy, kterou se představitelé zavázali snížit množství potravinových odpadů do roku

2030 a zároveň tak odbourat chudobu a hlad zejména v rozvojových zemích (United Nations, ©2023).

Podle FAO také poté dochází k nízkému podílu kompostování u potravinového odpadu, jelikož velká část těchto odpadů končí na skládkách odpadů a představuje velký podíl tuhého komunálního odpadu. V tomto případě by velkou roli sehrálo domácí kompostování, které je schopné potenciálně převzít až 150 kg potravinového odpadu na domácnost za rok. Tímto krokem by se mohlo velmi ulehčit subjektům odvázejícím odpad i těm, kteří s ním následně nakládají (FAO, ©2013).

Zatímco celosvětově se produkce potravinového odpadu pohybuje okolo 1,3 mld. t ročně, ve spojených státech se tento údaj odhaduje na 40 mil. t za rok. Tento údaj lze přirovnat k 30-40 % všech potravin, které se v USA vyrobí, nebo dovezou. Při srovnání s počtem obyvatel připadá na každého Američana téměř 100 kg potravin, které se ročně stanou odpadem. V USA končí většina potravinových odpadů na skládkách, jelikož potraviny jsou tam největší složkou tuhého komunálního odpadu vůbec. Tento odpad tvoří přibližně 22 % komunálního odpadu končícího na skládkách. Zuzitkování tohoto odpadu kompostováním je v USA na velmi špatné úrovni (RTS, ©2023).

Podle Americké environmentální agentury (U.S. Environmental Protection Agency, U.S. EPA) je plýtvání potravinami dlouhodobým problémem nejen ze strany nedostatku potravin na jiných místech, nebo v různých sociálních třídách, ale také z hlediska následovného nakládání s nimi. Odhad z roku 2018, který provedla, uvedl, že z celkového množství potravinového odpadu bylo využito ke zkrmování zvířaty, kompostování, biochemickému zpracování pouze 32 % tohoto odpadu. Oproti tomu v roce 2018 v USA skončilo na skládkách a ve spalovacích zařízeních více potravin než jakéhokoliv jiného materiálu. Zároveň se dlouhodobě okolo 30 % všech vyrobených potravin stává odpadem v maloobchodním nebo spotřebitelském sektoru (U.S. EPA, ©2023).



Obr. 10: Nakládání s potravinovými odpady v USA: 1960-2018 (U.S. EPA, ©2022)

Data o recyklaci nebyla v roce 2018 dostupná, tudíž je možné, že tato data jsou zahrnuta do kategorie jiných způsobů nakládání. Kompostování a energetické využití potravinových odpadů má v nakládání s potravinovým odpadem v USA stále zanedbatelnou roli (U.S. EPA, ©2022).

V sousední Kanadě skončilo podle odhadu z roku 2007 6 mil. t potravin jako odpad. U potravinových odpadů v tekutém stavu se jednalo o 2,8 mld. litrů. Od roku 1961 do roku 2009 vzrostla v této zemi produkce potravinového odpadu o 40 %. Nejpočetnější složkou potravinového odpadu v Kanadě je ovoce a zelenina. Odhad celkově vyplývaného čerstvého ovoce z celkově dostupného činí přibližně 46 % a odhad u zeleniny se blíží k 50 %. Červeného masa a drůbeže bylo k celkovému dostupnému počtu vyplýváno okolo 40 %. Plýtvání mléčnými výrobky se pohybuje okolo 28 %. Odpad vzniklý z obilovin tvoří přibližně 30 % k celkovému dostupnému množství (Abdulla M. et al., 2013).

O nakládání a odstraňování potravinového odpadu v Kanadě se dále nepodařilo dohledat žádné přesnější informace.

Ve Velké Británii, podle dostupných informací, dosahovaly v roce 2016 tamní hodnoty potravinového odpadu z celkového potravního řetězce cca 15 mil. t, z nichž 7 mil. t vzniklo v domácnostech (Mallinson L. J. et al., 2016). Velkým problémem, který hraje důležitou roli téměř celosvětově a výjimkou není ani UK, je nedostatečná osvěta kolem pojmů „spotřebujte do“ a „minimální trvanlivost“ (ibid).

V roce 2020 byla nejvíce zastoupenou složkou v potravinovém odpadu v UK kategorie obilovin (31 %), poté následovala kategorie zeleniny (28 %). Maso a ryby představovaly přibližně 10 %. Zároveň došlo ke zjištění, že ve Velké Británii skončilo 7-13 % vyprodukovaného ovoce a zeleniny jako odpad, jelikož tyto suroviny neodpovídaly estetickým standardům (Jeswani H. K. et al., 2021).

Produkce potravinového odpadu v Asii představuje téměř polovinu celosvětové produkce. Velký podíl tohoto problému vzniká v domácnostech, dalším velkým producentem jsou asijské distribuční podniky a celé dodavatelské řetězce, které nesou velkou zodpovědnost za tento problém, týkajícího se celého světa. Největší producenti potravinového odpadu jsou zejména v městských industrializovaných oblastech. Více než čtvrtinu veškerého celosvětového potravinového odpadu vyprodukuje tři asijské země, tj. Čína, Japonsko a Jižní Korea, které zodpovídají za více než 28 % celosvětových potravinových odpadů. Dalším problémem s tímto odpadem spojeným je jeho odstraňování. V asijských zemích skončí tyto odpady nejčastěji na skládkách nebo ve spalovnách. Například v Singapuru jsou potravinové odpady druhým nejčastějším druhem odpadu ve spalovnách (Green Queen, ©2023).

V Asijských zemích je velkým problémem i samotná výroba potravin a jejich pěstování. Velký podíl na všech potravinových odpadech z těchto zemí má i nesprávné hospodaření s půdou při pěstování potravin. Neefektivní je zde i ochrana proti škůdcům a sklizňová technika. Například u manioku je v Thajsku 70% ztráta při jeho sklizni nebo po ní. Hlavní příčinou je nedostatečná informovanost o plýtvání potravinami a zastaralá technika u drobných zemědělců (Alcimed, ©2022). V Asii je i velký nedostatek chladírenských vozů a techniky, která je zapotřebí pro přepravu potravin od výroby až do sektoru distribuce a maloobchodu. Díky tomu 20 až 30 % ovoce podlehe ztrátě kvůli nedostatečnému zajištění při přepravě a chybějícím chladícím zařízením (Alcimed, ©2022).

## **3.8 Technologie ke zpracování biologicky rozložitelného odpadu**

### **3.8.1 Zpracování bioodpadu v bioplynové stanici**

Potravinové odpady z veřejného stravování a bioodpad z domácností, odpad ze zeleně nebo zemědělské odpady jsou vhodným substrátem k výrobě bioplynu v bioplynových stanicích. Výslednými produkty se v bioplynové stanici stávají elektrina, teplo a organické hnojivo (Kotoulová et Váňa, 2001).

Z tohoto pohledu je velmi podstatné zajistit separaci těchto odpadů, které lze následně takto užitečně využít a zároveň rapidně omezovat jejich skládkování. Kuchyňské odpady obsahují 100 % rozložitelné složky, ale při sloučení se směsným komunálním odpadem může často dojít k jejich kontaminaci. Tato kontaminace bývá zejména těžkými kovy a výsledný kompost nebo digestát již poté není použitelný k aplikaci do půdy nebo k hnojení (Váňa et al., 2005).

U odpadů, které jsou potencionálně infekční, např. díky přítomnosti nežádoucích mikroorganismů, musí proběhnout hygienizace, během které se odpad zahřívá a následně je zkontrolován pomocí vzorkové analýzy. Po hygienizaci se mohou odpady smíchat dohromady a proběhne proces fermentace. Fermentace probíhá v anaerobních fermentačních nádržích za určité teploty. Fermentační anaerobní technologie je velmi šetrná k životnímu prostředí, jelikož při ní nedochází k uvolňování metanu, oxidu uhličitého ani jiných škodlivých látek do ovzduší (Šťastná, ©2019).

Bioodpad z potravinářského průmyslu nebo komunálního odpadu je vhodným materiálem pro využití v bioplynových stanicích, kvůli svému vysokému obsahu tuku, to stejné platí i pro odpady z čistíren odpadních vod. U bioodpadu z komunálního odpadu ale často dochází k výskytu nežádoucích složek, které mohou narušovat proces fermentace. Je proto velmi účinné využít před fermentací třeba procesu pasterizace substrátu. U fermentace BRKO častěji dochází k nutnosti využít před samotnou digestací doplňkové kroky, jako je například lisování, drcení nebo třídění (Altmann et al., 2010).

Anaerobní fermentace neboli biometanizace je proces, při kterém vzniká bioplyn a z výstupu odpadá filtrační koláč a tuhý zbytek. Důležitou fází v bioplynové stanici je čištění plynu, a to zpravidla na kvalitu, která umožní jeho další využívání. Posledním krokem je zpracování tuhého zbytku neboli zbytkového filtrátu. Tento odpad je nutné



nejdříve odvodnit a poté ho dále zpracovat. Zpracování může představovat spalení, kompostování, zplynování nebo skládkování (Altmann et al., 2010).

V Praze je nejvíce zastoupenou složkou komunálního odpadu kuchyňský odpad a gastroodpad z veřejného stravování. Pomocí bioplynové stanice je tak možné vyřešit problémy s tímto odpadem spojené, jelikož potravinový odpad je složen také z živočišných zbytků a dalších příměsí, které se nehodí ke kompostování. Velkým problémem jsou i dojezdové vzdálenosti svozu potravinového odpadu, tudíž je velmi důležité tyto trasy zkracovat (MHMP ©2022).

Výslednou složkou z provozu bioplynových stanic je digestát, který je možné rozdělit do dvou skupin – tuhá složka a tekutý fugát. Tyto digestáty mohou být aplikovány, po splnění limitních hodnot ve vyhlášce 273/2021 Sb., do půdy jako organická hnojiva. Na nezemědělských půdách mohou být digestáty aplikovány jako rekultivační hnojiva. Tuhé složky digestáty mohou být použity jako pěstební substráty, nebo mohou být zapojeny do kompostování (CEMC, ©2009).

### **3.8.2 Kompostování**

Kompostování je jedním nejvíce využívaných aerobních procesů při zpracování biologicky rozložitelného odpadu. Při kompostování dochází ke stabilizaci bioodpadu a tato metoda je velmi finančně nenáročná. Zároveň se jedná o velmi nenáročnou metodu na technické vybavení. Nejdůležitější technologickou podmínkou k průběhu kompostování je neustálý přísun vzduchu, protože se jedná o aerobní technologii. Proces kompostování lze provádět v pásových hromadách, v kompostových zakládkách, v boxech nebo žlabech, biofermentorech, ve vozících, v reaktorech nebo v otevřeném prostředí. Kompostovací zakládky mohou být provzdušňovány aktivně či pasivně. Provzdušňování je totiž nedílnou součástí kompostování, aby se zabezpečily vhodné podmínky pro funkci aerobních mikroorganismů. Tyto organismy jsou nejen závislé na přísunu kyslíku, ale zároveň vylučují oxid uhličitý (Malat'ák et Vaculík, 2008).

Mikroorganismy začínají pracovat při zahřívání substrátu. Rozkládají na jednodušší úroveň řadu látek a tím i využívají živiny k fungování svého metabolismu. K tomuto rozkladu dochází u celulózy, bílkovin, tuků a škrobu a zároveň tak tvoří základní stavební kameny humusových látek. V této fázi je důležité připravit kompost kyprý, nepřevlhčený a neutužený. Teploty jsou zásadní součástí technologií pro přípravu

kvalitního kompostu a je nutné je zabezpečit vyšší než 45 °C alespoň po dobu 5 dní. V další fázi kompostování již není poznat původní složení odpadu a při činnosti žížal se struktura substrátu mění na drobtovitou. V závěru kompostování se vytváří humusové látky – huminové kyseliny a organické vazby obsahující zabudované živiny (Váňa et al., 2005).

Kompostování, pokud je správně realizováno, probíhá ve 3 fázích:

- Fáze rozkladu;
- Fáze přeměny;
- Fáze zrání.

Fáze rozkladu trvá cca 3 týdny, kdy probíhá intenzivní provzdušňování kompostu, vzrůstání teploty a redukce objemu odpadu. Při fázi přeměny dochází ke snižování teplot, změně struktury a barvy. Zde se projevuje drobtovitá struktura a hnědá barva. Ve fázi rozkladu a přeměny dochází k základním pochodům jako jsou tlení, kvašení, hnití a humifikace. (Malat'ák et Vaculík, 2008).

Kompostování biologického odpadu je možné realizovat centrálně nebo individuálně. Centrální kompostování zařizuje obec nebo jiné podnikatelské subjekty, které jsou buď soukromé nebo veřejné. Centrální kompostování je možné využít při odděleném sběru komunálního odpadu. Toto zpracování se využívá u odpadů z městské zeleně, z parků nebo hřišť, zemědělských odpadů, bioodpadů z domácností nebo kalů z čistíren. Možné je také využít odpady z průmyslu potravinářského nebo zpracovatelského (Váňa et al., 2005).

Centrální kompostování bývá častěji zprostředkováno kompostovými zakládkami nebo biofermentory. Kompostování probíhá na kompostovištích nebo na průmyslových kompostárnách (Kotoulová et Váňa, 2001).

Centrální kompostárny musí být zabezpečeny proti úniku škodlivých látek do půdy a vod a také musí být zajištěna ochrana před kontaminací vod srážkových. Tyto kompostárny se obvykle umísťují na místa, která jsou blízko zdrojům odpadů, anebo blízka místa následné spotřeby (Váňa et al., 2005).

Kompostování může být prováděno různými způsoby např. na volné ploše, v uzavřených systémech nebo činností žížal tzv. vermikompostování.

Kompostování na volné ploše lze provádět na polní kompostárně nebo na kompostárně stálé. Rozdíl těchto dvou typů spočívá v kvalitě zabezpečení kompostovací plochy před kontaminací povrchových a podzemních vod a podle množství materiálu, který bude kompostování podléhat (Plíva et al., 2016).

Kompostování na poli je provozováno v případě zpracování surovin přímo v místě jejich vzniku nebo poblíž. V tomto případě je plocha prozatímní a není zabezpečena po vodohospodářské stránce. Polní kompostárna je zpevněná plocha, nebo může být zhotovena i na nezpevněném povrchu, kde je ovšem omezen pohyb strojů. Vodohospodářsky zabezpečené typy kompostáren jsou stálé kompostárny na volné ploše. Na těchto plochách jsou provozovány především centrální kompostárny a uplatňuje se zde dvojitá metoda ukládání surovin, a to v plošných hromadách či hromadách pásových (Plíva et al., 2016).

U způsobu kompostování na volných plochách lze dosáhnout procesu hygienizace při splnění některého z typů teplotních režimů. Teplotní režimy jsou rozděleny na čtyři možnosti a k procesu hygienizace je zapotřebí dosáhnout alespoň jedné z nich (Vyhláška č. 273/2021 Sb.).

Typy teplotních režimů	Teplotní limit	Časový interval
1.	≥ 70 °C	souvisle po dobu min. 3 dny
2.	≥ 65 °C	souvisle po dobu min. 5 dní
3.	≥ 60 °C	souvisle po dobu min. 7 dní
4.	≥ 55 °C	souvisle po dobu min. 14 dní

Tabulka 5: Teplotní režimy při hygienizaci (Vyhláška č. 273/2021 Sb., příloha č. 27)

Kompostování v uzavřených systémech lze také nazvat jako intenzivní kompostovací technologii a jeho předností je eliminace zápachu. Tento typ kompostáren splňuje požadavky na zpracování BRKO, a to zejména kuchyňských odpadů, jelikož snadněji zajišťuje proces hygienizace. Výhodou těchto zařízení je regulace přísunu kyslíku a zajištění správného procesu právě při hygienizaci odpadů. V uzavřených kompostárnách tak zpravidla dochází k rozkladu ve dvou fázích. V první fázi dochází zejména k hygienizaci a ve druhé k samotnému rozkladu, kdy je materiál již po hygienizaci a proces není tak ekonomicky náročný (Plíva et al., 2016).

Vermikompostování je kompostování s využitím žížal a jejich intenzivní činností spojenou s mikroorganismy. Žížaly v systému nahrazují nutné technologické zásahy

jako jsou překopávání a aerace. Vermikompost se také vyznačuje svou bohatostí na živiny a má velmi kvalitní humus. Další pozitivní složkou vermikompostu je množství enzymů a látek prospěšných v ochraně rostlin před škůdci a chorobami. Vermikompostování lze rozdělit na malé domácí a velkoprodukční. Malé neboli domácí vermikompostování je vhodné do bytů či jiných vnitřních prostor a provádí se v zakryté nádobě. Důležitá je teplota, ve které se nádoba nachází, měla by mít stálou teplotu okolo 20 °C. Podestýlku ve vermikompostéru může tvořit tráva, papír, hobliny nebo listí (Hanč et Plíva, 2013).

Velkoprodukční vermikompostování zpravidla probíhá na pásových hromadách na volné ploše nebo v ohraničených záhonech. V pásových hromadách na volné ploše probíhá rozdělení materiálu na volném prostranství do řádků nebo hromad. Nejdůležitější je zde vlhkost, kterou je nutné kontrolovat a pokud je nedostatečná, je třeba provést zavlažení. Jiný zásah do těchto hromad není nutný, pouze je třeba zajistit tzv. „*přikrmování žížal*“. Při transportu žížal za potravou dochází ke stěhování do vyšších vrstev a následném zpracování surovin i prokypření substrátu (Hanč et Plíva, 2013).

Vermikompostování v ohraničených záhonech je provozované většinou pod přístřeškem. Dochází tak k ochraně substrátu před klimatickými podmínkami a k přetrvání procesu i v chladnějších obdobích. Opět je zde velký důraz kladen na dostatečnou vlhkost při vysokých teplotách. Nevýhodou tohoto způsobu je následné složitější oddělení žížal od kompostu. Tento zákrok lze provést odebráním horní vrstvy, kde se žížaly během krmení nachází, nebo založit novou hromadu, kterou žížaly postupem času objeví při hledání potravin (Hanč et Plíva, 2013).

## **4 Charakteristika modelových školních zařízení a současný stav nakládání s odpady**

### **4.1 Vybraná školní zařízení a jejich způsoby nakládání s odpady**

Pro účely bakalářské práce byla vybrána dvě školní zařízení, přičemž jedno z nich je škola základní a druhé mateřská škola a obě se nachází v Jihočeském kraji.

V případě základní školy se jedná o školu úplnou, s docházkou žáků od 1. do 9. ročníku. Školní jídelna zde zastává funkci přípravy jídel, která jsou vařena přímo v objektu školy. Možnost stravování ve školní jídelně využívá přibližně 260 strávníků. Data o množství zpracovaných potravin jsou zde přibližně odhadnuta na základě počtů strávníků a hmotnostech připravovaných porcí. Základní škola nevede přesnou evidenci vzniklého gastroodpadu ze školní jídelny. Odhadované množství gastroodpadu se v tomto zařízení pohybuje okolo 5–13 kilogramů denně. Zároveň zde není od gastroodpadu oddělován odpad biologicky rozložitelný a je tedy velmi obtížné zjistit přesné množství.

Základní škola mezi lety 2018-2021 používala jako způsob nakládání a odstraňování gastroodpadů předávání těchto odpadů honební společnosti, která tyto suroviny využila jako krmivo pro kožešinovou a pernatou zvěř, jež nebyla určena k lidské spotřebě. Předávání gastroodpadu probíhalo každý den a celkový odpad nebyl vážen ani jedním jmenovaným subjektem. Jedlé tuky a oleje jsou ve školní kuchyni zachytávány lapačem tuků a olejů (lapolem) a jeho měření probíhá 2x ročně. Na základě tohoto měření probíhá, v případě potřeby, vyčištění a odvoz odpadních tuků specializovanou firmou. Jedlé tuky a oleje zachycené mimo lapol, jsou likvidovány umístěním do příslušného kontejneru k tomu určenému. Přesnou evidenci jedlých odpadních tuků a olejů modelová základní škola nevede.

Také vybraná mateřská škola disponuje vlastní školní kuchyní i jídelnou. Je zde přihlášeno okolo 90 docházejících dětí, kdy většina z nich využívá i možnost stravování ve školkové jídelně. Mateřská škola vede podrobnou evidenci vzniklého gastroodpadu a zároveň je zde tento odpad od roku 2019 oddělován od bioodpadu a díky tomu zde vzniká přesnější přehled o potravinách a pokrmech, které se následně stávají odpadem.

Mateřská škola zároveň vede i evidenci odpadních tuků. Odpadní tuky jsou také velmi významným znečišťovatelem nejen vod, ale i životního prostředí, při využití nevhodného způsobu nakládání s nimi a je velmi podstatné vést evidenci i u nich. Celkově je evidence produkovaných gastroodpadů a odpadních tuků u mateřské školy velmi přínosná, protože právě v zařízeních veřejného stravování jsou v ní velké nedostatky.

Mateřská škola využívá k nakládání s gastroodpadem smluvený odvoz specializovanou firmou. Odvoz probíhá 3x týdně a školka nemá s odvozem a následným zpracováním odpadu žádné finanční náklady. Od roku 2019 využívá mateřská škola k likvidaci biologicky rozložitelného odpadu venkovní kompostér, který slouží jak k nakládání s bioodpadem od strážníků, tak bioodpadu vzniklého při přípravě a zpracování jídel přímo v kuchyni. Odvoz oleje a tuku z provozu probíhá jednou ročně specializovanou firmou v objemu přibližně 2 až 3 litry. S tímto krokem je spojený finanční výdaj školy. V letech 2019-2020 činil tento výdaj cca 650 Kč, v roce 2021 byla na úkon sjednána jiná firma, která provedla preciznější odsávání a zde se výdaj pohyboval kolem 2 500 Kč.

## **4.2 Možnosti nakládání s biologickým odpadem a gastroodpadem v zájmovém území**

Specializovaných firem, zabývajících se zpracováním bioodpadu a gastroodpadu, je v okrese Jindřichův Hradec několik, bohužel však ale dojezdové vzdálenosti jsou v mnoha případech velmi nákladné a neefektivní.

Jedna z firem specializující se na svoz a využití gastroodpadu má v okrese Jindřichův Hradec pouze jednu pobočku, a to ve městě Dačice. Firma nabízí jako možnost zpracování gastroodpadu využití v bioplynové stanici, která se ovšem v okrese nenachází a musí se využívat zařízení v jiných okresech. V rámci služeb také firma nabízí možnost svozu a využití bioodpadu, který následně zpracovává na svém vlastním kompostovacím zařízení. Do sběrných dvorů této společnosti lze také odevzdávat odpadní jedlé tuky a oleje.

Další firma, která nabízí možnost svozu a využití gastroodpadů i odpadů biologicky rozložitelných pro podnikatele a firmy, se nachází v Jindřichově Hradci. Využití odpadů provádí několika formami a je zde nabízena například možnost biodegradace, kompostování nebo také energetické využívání odpadů.

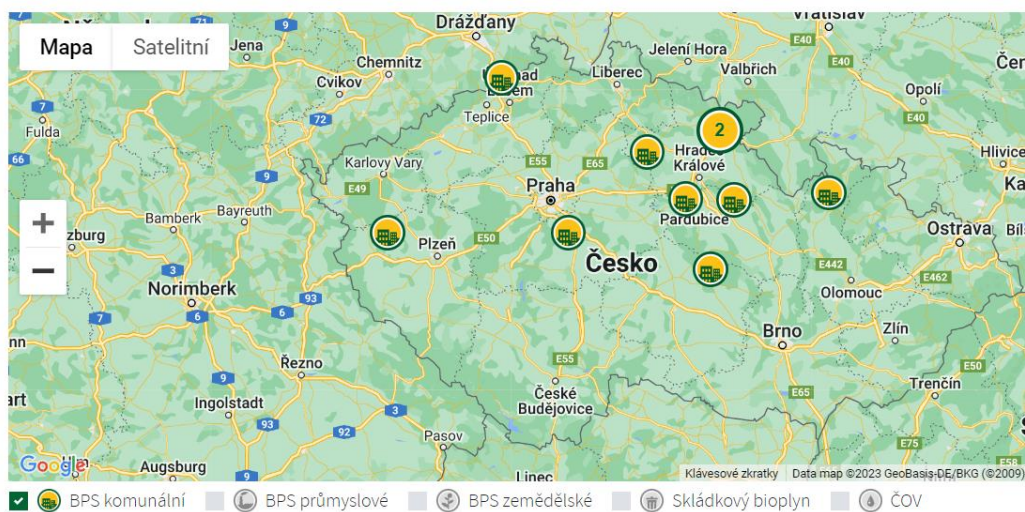
Poslední firma nabízí svoz a likvidaci jedlých olejů a tuků a specializuje se také na nakládání s biologicky rozložitelnými odpady. Má oficiální sídlo firmy v Českých Budějovicích, ale své pobočky má také v okrese Jindřichův Hradec. Podle dohledaných údajů lze využít jejích služeb nakládání s BRO pouze na úrovni měst a obcí prostřednictvím umístění příslušných nádob na tento odpad. Kompostárnu má firma umístěnou v Dolní Radouni. Provozovna na odvoz, odstraňování odpadů a legislativní činnost se nachází v obci Šach a v Lomech u Kunžaku. Přesné způsoby odstraňování odpadů nejsou na webových stránkách firmy dohledatelné.

V okrese Jindřichův Hradec se nachází velké množství kompostáren, které jsou přizpůsobeny nakládání s BRO. V tomto směru je nakládání s BRO mnohem více dostupné a nejedná se zde o tak velké dojezdové vzdálenosti jako v případě nakládání s gastroodpadem. Kompostárny jsou ve velké většině zřizovány samotnými obcemi či městy, nebo je zřizují městské či obecní technické služby apod.

Jedná se zde například o kompostárny vedené nebo využívané subjekty jako jsou Technické služby Města Nová Bystřice, s. r. o., Služby města Jindřichův Hradec, s. r. o., Město Suchdol nad Lužnicí, Město Kardašova Řečice, Městys Chlum u Třeboně atd.

Jediným rozvinutým způsobem nakládání s odpady je zde tedy možnost kompostování BRO, pro který je možné využít velké množství kompostáren a jiných zařízení, která se nachází prakticky u každého většího města či obce v okrese. Kompostárny zde provozují i soukromé osoby, jejichž služby může využívat více menších obcí hromadně a předejít tak většímu finančnímu výdaji. Inovativní metody ani zařízení se v tomto okrese nenachází a je tak nutné zajistit přesun zejména gastroodpadů na velké vzdálenosti. Využívání bioplynových stanic k odstraňování potravinových odpadů je v zájmovém území tudíž velmi náročné, jak finančně či logisticky, jelikož ani v Jihočeském kraji se žádná využitelná stanice nenachází.

## Mapa bioplynových stanic



Obr. 11: Mapa bioplynových stanic na komunální odpady (CZBA, ©2023)



## 5 Metodika

Data zpracovaná v této bakalářské práci byla poskytnuta vybranými školními zařízeními. Jedná se o základní školu a mateřskou školu, přičemž mezi těmito subjekty není žádná souvislost. Pro účely zpracování práce byla poskytnuta data o spotřebě potravin a produkci potravinového odpadu v souvislosti s množstvím připravovaných jídel. Zároveň byla poskytnuta data obsahující informace o využívaných způsobech nakládání s potravinovými odpady, v případě základní školy mezi lety 2018-2021 a u mateřské školy v letech 2015-2020.

Další data pro zpracování bakalářské práce byla dále získána prostřednictvím dotazníku, který byl zaměřen na žáky 2. stupně posuzované základní školy a jejich rodiče. Do dotazníku bylo použito deset otázek, z nichž většina byla jednoduchých a stručných, například zda se žáci snaží neplýtvat potravinami nebo zda si myslí, že je důležité zabývat se odpadovou problematikou. Otázky byly vytvořeny za účelem zjištění, zda mají žáci základní přehled o potravinových odpadech a bioodpadech, jak s těmi odpady nakládají v domácnosti, či z jakého zdroje se dozvídají informace o problematice odpadů všeobecně. Odpověď byla zformulována většinou prostřednictvím možností ANO a NE, u složitějších otázek byla požadována odpověď vypsáním. Otázky byly navrženy tak, aby jim byly žáci 2. stupně schopni porozumět. Otázky i jejich témata byly předem konzultovány s vyučujícími žáků. Dotazník byl vyhotoven v papírové podobě, kvůli jednoduššímu a rychlejšímu vyplnění v průběhu výuky. Celkově se do vyplnění dotazníků zapojily všechny třídy 2. stupně základní školy, dotazníků bylo celkem připraveno 103, relevantně vyplněných dotazníků využitelných pro zpracování v rámci bakalářské práce, bylo 65 (tj. 63 %). Část dotazníků byla nevyplněna z důvod nemocnosti žáků, dále byly vyřazeny neúplné dotazníky či dotazníky schválně žáky vyplněné nesmyslně.

Posledním zdrojem dat pro zpracování práce byl dotazník s otázkami pro rodiče žáků 2. st. základní školy, který byl vypracován na podobném principu možnostech odpovědí, přičemž otázky byly pozměněny a věnovaly se především způsobům nakládání s potravinovými a biologicky rozložitelnými odpady, které jsou v rodinách využívány. Některé otázky směřovaly také na kvalitu výuky potomků o odpadovém hospodářství ve škole a jejich vlastní iniciativu vzdělávat děti v tomto směru. Další otázky se věnovaly např. vztahu k inovacím a pokroku v oblasti odpadů anebo k postoji rodičů k třídění jedlých tuků a olejů.

Dotazník byl rodičům zprostředkován také v papírové podobě, kdy se o jeho předání rodičům postarali samotní žáci. Po vyplnění dotazníků rodiči je žáci opět sami vrátili do školy, kde ho převzali vyučující. Dotazníků bylo opět vyhotoveno 103 tak, aby připadal jeden dotazník za žáka do domácnosti. Valná většina rodičů však nechtěla být do zodpovídání dotazníku zapojena, a tak pro účely v této bakalářské práce bylo vybráno pouze 34 vyplněných dotazníků (tj. 33 %).

Odpovědi z dotazníků byly zpracovány v programu Microsoft excel. Plné znění obou verzí dotazníků je přiloženo v příloze této bakalářské práce.

## 6 Výsledky

### 6.1 Shrnutí výsledků získaných o produkci a evidenci bioodpadu a gastroodpadu

Produkce gastroodpadů v základní škole

Tabulka uvedená níže obsahuje stručný přehled hodnot ze základní školy (ZŠ) o hmotnosti připravených pokrmů, množství připravených nápojů a polévek a odhadnuté množství vyprodukovaného gastroodpadu. Gastroodpad se v přehledu skládá z potravin, nápojů a polévek a množství odpadních jedlých tuků a olejů.

	Celková hmotnost připravených pokrmů	Celkové množství připravených polévek a nápojů	Gastroodpad		
			potraviny	nápoje a polévky	tuky
2018	10 316,4 kg	9000,8 l	1800 kg	690 l	12 l
2019	9 978,2 kg	8649,5 l	1700 kg	800 l	12 l
2020	6666,4 kg	5789,7 l	1000 kg	400 l	13 l
2021	7643,1 kg	6699,2 l	1200 kg	500 l	11 l

Tabulka 6: Odhad roční produkce gastroodpadu v ZŠ 2018-2021

Produkce gastroodpadů v mateřské škole

V tabulkách uvedených v kapitole příloh této bakalářské práce jsou uvedena získaná data z evidence mateřské školy (MŠ) o produkci pokrmů a následných gastroodpadů. V první části tabulky jsou rozděleny počty dětí podle věku a druhu pokrmů během dne. Další skupinou jsou dospělí, kteří se ve školní jídelně také stravují, jedná se o vyučující či zaměstnance školy. V další části tabulky jsou uvedeny hodnoty hmotnosti připravených pokrmů a množství připravených litrů nápojů či polévek. Poslední část tabulky se vztahuje k vytvořenému gastroodpadu za uvedený rok, který je zde rozdělen podle kilogramů a litrů na základě toho, z jaké výše uvedené kategorie pochází. Tabulka gastroodpadů je doplněna i o hodnoty vzniklých odpadních tuků. Hodnoty jsou zde sledovány během let 2015-2020, čili i v době, kdy byla mateřská škola od 18. 3. 2020 do 22. 5. 2020 uzavřena z důvodu pandemie COVID 19.

Tabulka uvedená níže obsahuje stručný přehled o získaných hodnotách.

	Celková hmotnost připravených pokrmů	Celkové množství připravených nápojů a polévek	Gastroodpad		
			potraviny	nápoje a polévky	tuky
2015	4917,56 kg	8542,2 l	135 kg	55 l	2 l
2016	4858,9 kg	8921,2 l	149 kg	40 l	1,65 l
2017	5074,1 kg	9010,8 l	100 kg	50 l	3 l
2018	5269,6 kg	10188,7 l	110 kg	43 l	2 l
2019	5484,5 kg	9765 l	44 kg	40 l	2,5 l
2020	3823,6 kg	6743 l	19 kg	70 l	2,7 l

Tabulka 7: Souhrn roční produkce gastroodpadu v MŠ 2015-2020

## 6.2 Dotazníkové šetření

### 6.2.1 Odpovědi žáků 2. stupně základní školy

Do dotazníkového šetření bylo zpracováno 65 relevantně vyplněných dotazníků žáky 2. stupně modelové základní školy.

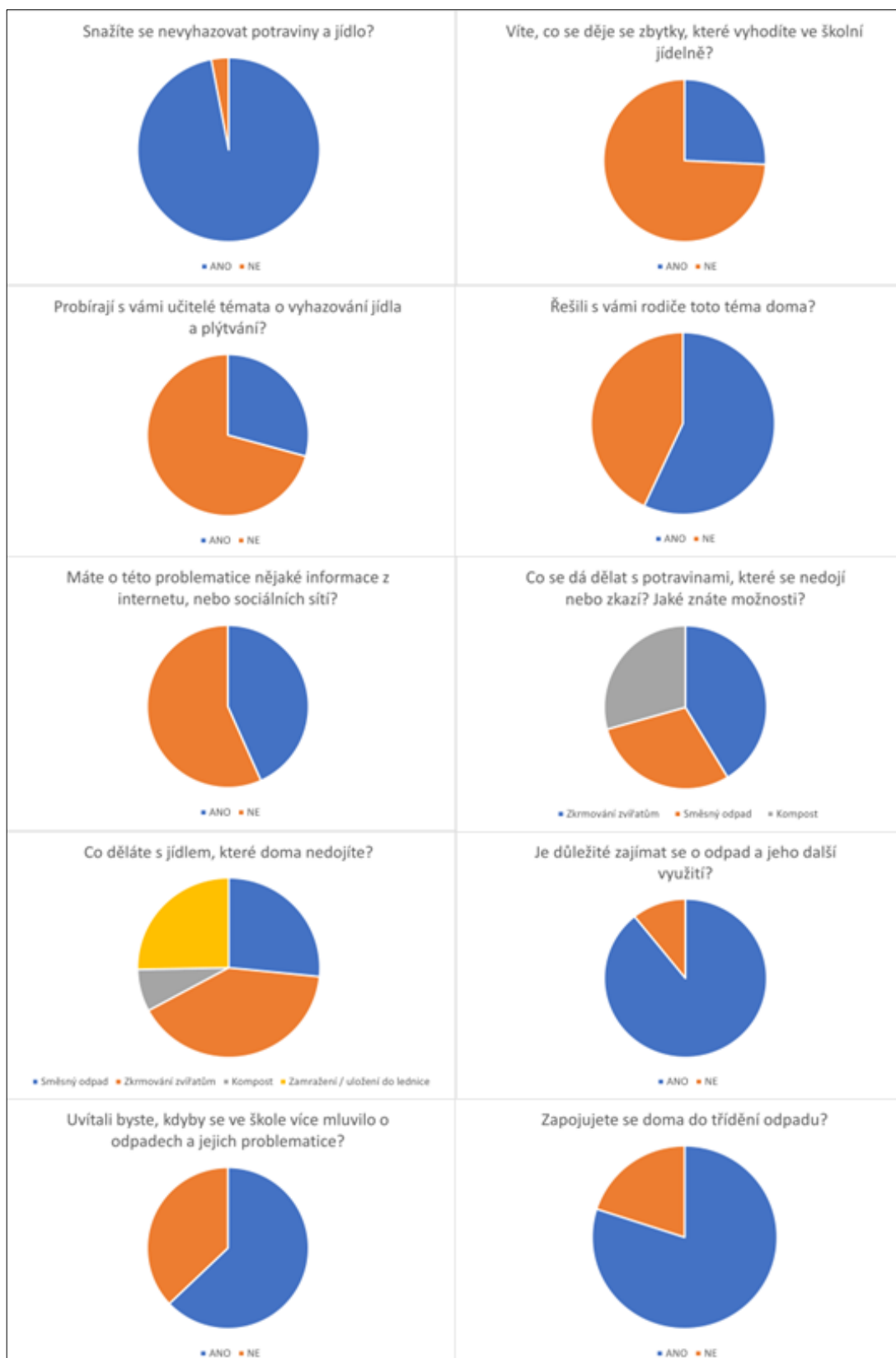
V první otázce dotazníku směřované na to, zda se žáci snaží neplýtvat potravinami, odpověděla valná většina dotázaných žáků kladně. Z grafu připadajícího k této otázce vyplývá, že jasná většina respondentů má snahu předcházet vyhazování jídla a potravin.

Téměř 75 % dotázaných žáků však neví, jak se následně nakládá se zbytky ze školní jídelny, kterou navštěvují.

Současně více než 60 % dotázaných odpovědělo záporně na otázku, zda s nimi vyučující probírají témata o plýtvání jídlem a jeho vyhazování.

Na otázku, zda s dotázanými žáky probírají rodiče téma o vyhazování jídla a plýtvání, odpovědělo více než 50 % dotázaných kladně, z čehož lze vyvodit, že více informací se žáci o potravinových odpadech dozvídají od rodičů než během výuky.

Na otázku, zda mají žáci nějaké informace o problematice potravinových odpadů ze sociálních sítí, nebo internetu, odpovědělo více než 50 % respondentů záporně, avšak záporné odpovědi nepřevyšovaly nijak výrazně.



Obr. 12: Odpovědi žáků 2. stupně základní školy

Následující otázka byla určena k vyplnění vlastní odpovědi, kdy žáci měli uvést, jaké možnosti nakládání se zkaženými nebo přebytečnými potravinami znají. Odpovědi na tuto otázku byly uvedeny pouze 3, a to zkrmování zvířatům, směsný odpad a kompostování.

Další otázka směřovala na nakládání, které uskutečňují sami žáci s potravinami, které nedojí v domácnosti. Nejčastější odpovědí bylo zkrmování zvířatům, které se objevilo v téměř 50 % odpovědí. Následující nejčastější odpovědi se týkaly vyhazování těchto odpadů do směsného odpadu, nebo ukládání těchto zbylých surovin do lednice. Velmi malé procento odpovědí se týkalo nakládání kompostováním.

Dále naprostá většina odpovědí na otázku, zda je důležité zajímat se o odpad a jeho využití, byla kladná. Přičemž 50 % odpovídajících žáků by uvítalo, kdyby se ve výuce více rozebírala odpadová problematika a informace o odpadech. K této otázce, ačkoliv byla vytvořena na kroužkování odpovědí ANO nebo NE, někteří jednotlivci sami vlastními slovy připisovali odpovědi, že se o tomto tématu vůbec ve výuce nemluví a rozhodně by podle jejich názoru mělo.

U poslední otázky, zda se žáci musí doma aktivně zapojovat do třídění odpadu, odpovědělo více než 75 % respondentů kladně, z čehož lze vyvodit, že většina rodičů vede své děti k aktivnímu přístupu v oblasti odpadů.

### **6.2.2 Odpovědi rodičů žáků 2. stupně základní školy**

Do dotazníkového šetření bylo zpracováno 34 plně relevantně zodpovězených dotazníků od rodičů žáků 2. stupně základní školy. Většina oslovených rodičů se aktivně do vyplňování rozeslaných dotazníků nezapojila.

Na otázku, zda se dotázaní rodiče snaží neplýtvat potravinami a vést k tomu své děti, odpovědělo 100 % z nich kladně.

Více než 50 % dotázaných rodičů také ve své domácnosti třídí biologicky rozložitelný odpad a gastroodpad.

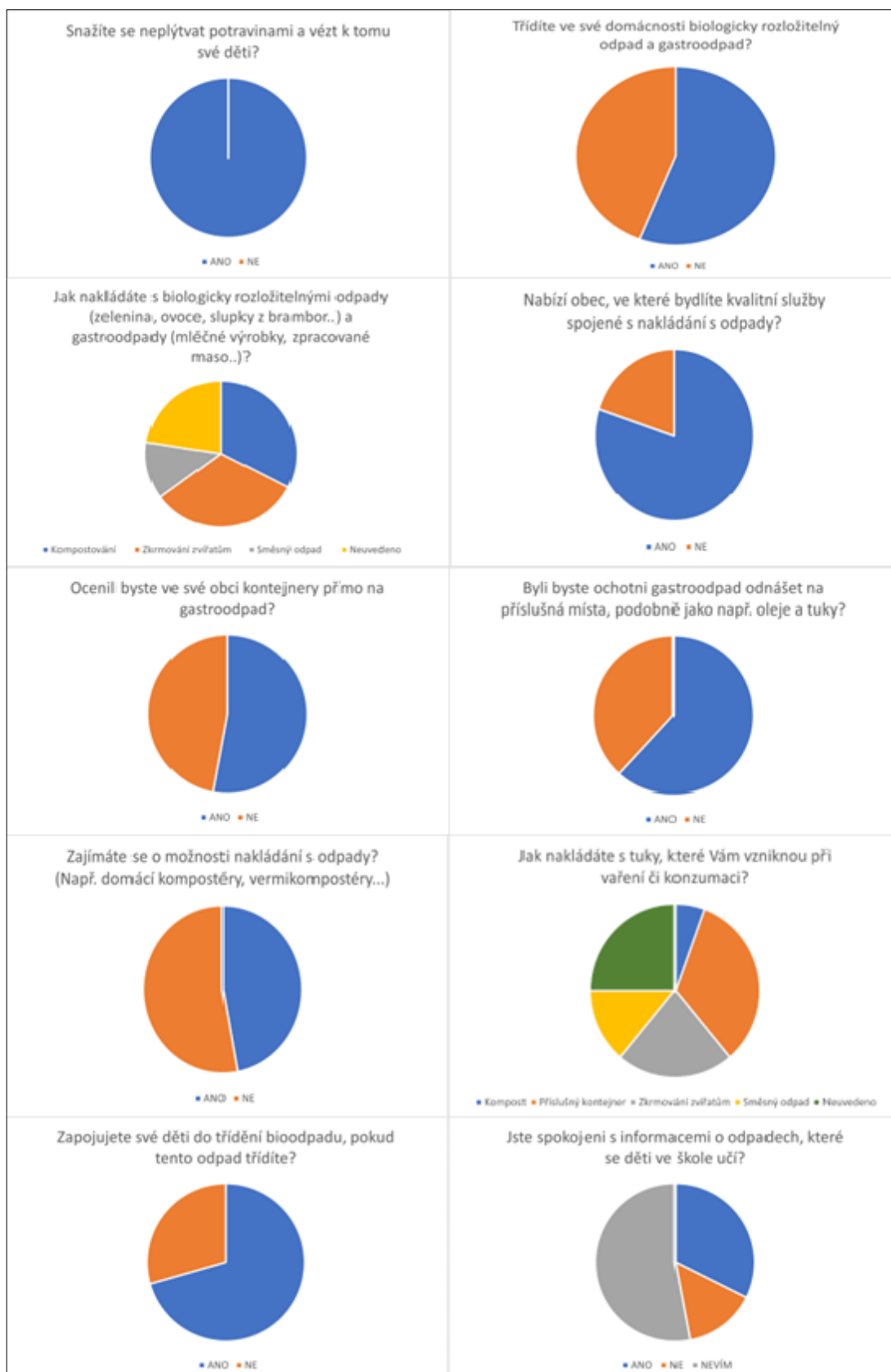
Na otázku, jakým způsobem dotázaní nakládají s BRO a gastroodpadem, byla nejčastější odpověď kompostování, kterou vypsalo více než 25 %, podobně jako zkrmování těchto odpadů zvířatům. Velká část respondentů zde své způsoby nakládání neuvedla (téměř 25 %) a zbylé odpovědi se týkaly odstraňováním tohoto odpadu prostřednictvím směsného odpadu.

Víc než 75 % dotázaných je spokojeno se službami spojenými s odpady v obci, kde bydlí.

Přes 50 % respondentů by však ocenilo v obci, kde bydlí, speciální kontejnery na gastroodpad.

Podle otázky, zda by byli dotázaní ochotni odnášet gastroodpad na sběrné místo, podobně jako tuky či oleje, odpovědělo přes 50 % respondentů kladně.

Méně než 50 % dotázaných se zajímá podle svých odpovědí o další možnosti nakládání s biologickými odpady, jako je např. vermikompostování, apod.



Obr. 13: Odpovědi rodičů žáků 2. stupně základní školy



V otevřené otázce o způsobu nakládání s odpadními jedlými tuky se nejčastěji objevovala odpověď vztahující se k donášení tuků do příslušných kontejnerů (více než 25 %), další častou odpovědí bylo zkrmování zvířatům. Dále 25 % odpovídající zde odpověď neuvadlo a zbývající odpovědi zahrnovaly odstraňování prostřednictvím směsného odpadu a kompostováním.

Téměř 75 % rodičů, kteří odpověděli, zapojuje své potomky do třídění bioodpadu ve svých domácnostech.

Více než 50 % dotázaných neví, zda jsou spokojeni s informacemi o odpadech, které se učí jejich děti ve škole. Cca 25 % odpovídajících odpovědělo na tuto otázku kladně a zbylé odpovědi byly záporné.

## 7 Diskuse

Jelikož není evidence gastroodpadu z provozoven veřejného stravování povinná, ale současně v případě nesprávného nakládání s tímto druhem odpadu hrozí zařízení právní i finanční postih, je velmi obtížné získat jakékoliv informace o jejich produkci a nakládání od školských institucí. Po několika neúspěšných pokusech, dopracovat se k informacím o produkci a následném nakládání s gastroodpady z provozu školní jídelny, je z mého pohledu velmi složité zahrnovat tento odpad do celostátních statistik. Problém nedostatečné evidence gastroodpadů uvádí také Kormaňáková et al. (2021). Zejména v souvislosti s plánovanými nadcházejícími závazky vedoucími ke snížení množství gastroodpadů do roku 2030, bude velmi obtížné posuzovat splnění cílů, pokud výchozí hodnoty nebudou vedeny žádnou jednotnou a povinnou evidencí.

Domnívám se, že právě v oblasti separace gastroodpadů od BRO by byla evidence těchto odpadů velmi přínosná. Pro další práci v tomto směru je zajímavý fakt, ukazující rapidní snížení množství gastroodpadu ve vybraném školském zařízení po pořízení vlastního kompostéru. S tímto výsledkem je možné pracovat do budoucna v ostatních školních a dalších veřejných stravovacích zařízeních. Bioodpad tvoří výraznou složku v těchto zařízeních a jeho separace by rozhodně byla velmi nápomocná v oblasti snižování produkce gastroodpadu i na celostátní úrovni.

I přes pouhé odhady vzniklých hodnot gastroodpadu ve školní jídelně základní školy, je zde velmi patrný rozdíl mezi těmito hodnotami a množstvím gastroodpadu z mateřské školy, ačkoliv hmotnost připravených pokrmů není výrazně rozdílná, zejména v některých letech. Myslím si, že je tento fakt dán například možností starších dětí využívat i jiná stravovací zařízení po skončení výuky.

Při porovnání základních a mateřských škol je vždy vyprodukováno větší množství gastroodpadů právě v základní školách (Steen et al., 2018). Tento fakt je podle dostupných informací ovlivněn zejména věkem dětí, jelikož přes 85 % vyprodukovaného gastroodpadu ve školních a předškolních zařízeních je dán právě zmíněným věkem strávníků, typem kuchyně a zbytečnou nadprodukcí připravených pokrmů.

Na základě dotazníkového šetření je podle mého názoru ve společnosti patrná snaha zejména v sektoru domácností třídit jmenované odpady, vést k osvětě v této oblasti

své děti a v případě zavedení hromadného sběru potravinových odpadů mít snahu se aktivně se zapojit, stejně jako je tomu u odděleného sběru tuků a olejů.

Zároveň přes 50 % dotázaných rodičů neví, zda jsou spokojeni s informacemi, které se o odpadech učí jejich potomci ve škole. Z těchto odpovědí může pramenit informace, že rodiče nemají žádný přehled o tom, co se jejich děti ve škole dozvídají o odpadech a jejich problematice.

Z dotazníků určených žákům je patrné, že o problematice odpadů všeobecně mají základní přehled a nebrání se rozšíření výuky v tomto směru, jelikož si uvědomují důležitost této problematiky. Zájem o podrobnější informování o nakládání s odpady a o negativních dopadech s nimi spojených je z odpovědí žáků 2. st. velmi patrný, tudíž se domnívám, že by na základních školách mělo dojít k rozšíření výuky v tomto směru.

## 8 Závěr a přínos práce

Nakládání s biologickými odpady a gastroodpady je velmi rozsáhlá problematika. Při použití nevhodného způsobu nakládání s nimi může dojít k poškození či ohrožení životního prostředí i lidského zdraví. Tato ohrožení mohou nastat zejména při jejich odděleném sběru a při jejich zpracování. Současně je zapotřebí dbát o správné zacházení s potravinami a předcházet tak vzniku potravinového odpadu, jelikož v mnoha případech je vzniklý gastroodpad důsledkem plýtvání potravinami.

Největším úskalím v problematice gastroodpadů je vedení jejich evidence. Z poznatků získaných při zpracování této bakalářské práce je zřejmé, že celostátní evidence těchto odpadů neuvádí reálná data, protože nemá od mnohých institucí žádné skutečně podložené informace o množství generovaných potravinových odpadů.

V sektoru domácností je dle odpovědí z dotazníkového šetření velký potenciál ve třídění potravinového odpadu od bioodpadu, při zajištění kontejnerů na gastroodpad na úrovni obcí, tak jak je tomu v případě sběru použitých jedlých tuků a olejů.

Z odpovědí žáků 2. st. vychází další zajímavý podnět, kdy o problematice potravinových odpadů mají více informací od rodičů a z internetových zdrojů než ze školní výuky. Zájem o podrobnější informace o odpadech a negativních dopadech s nimi spojených je u žáků základní školy také velmi patrný a měl by být využit v rámci environmentální výchovy.

Cílem práce byla analýza nakládání s biologicky rozložitelným a potravinovým odpadem ve vybraných školních jídelnách, kde se ukázalo, že každá z jídelen využívá jiný způsob nakládání. Jako velmi efektivní se v případě mateřské školy ukázalo využívání vlastního kompostéru a oddělování BRO. Doprovodným cílem práce bylo zhodnocení dostupnosti dat ze školních jídelen. V tomto směru se vyskytují velké nedostatky, jelikož data ze školních jídelen nejsou vedena u všech zařízení.

Hlavním přínosem této práce je zjištění, že kvalita a dostupnost dat o množství produkovaného gastroodpadu je, nejen ve školských zařízení, na velmi nízké úrovni a je nutné tuto problematiku metodicky upravit ze strany státních institucí.

## **9 Přehled použité literatury a ostatních zdrojů**

### **9.1 Literární zdroje**

Abdulla M., Martin R., Gooch M., Jovel E., 2013: The Importance of Quantifying Food Waste in Canada. *Journal of Agriculture, Food Systems, and Community Development* Volume 3, Issue 2. P. 137-151.

Altmann V., Vaculík P., Mimra M., 2010: *Technika pro zpracování komunálního odpadu*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 120 s.

Castillo-Gimenéz J., Montañés A., Picazo-Tadeo A. J., 2019: Performance in the treatment of municipal waste: Are European Union member states so different? *Science of The Total Environment* Volume 687. P. 1305-1314.

Collin T., Cunningham R., Jefferson B., Villa R., 2020: Characterisation and energy assessment of fats, oils and greases (FOG) waste at catchment level. *Waste Management* Volume 103. P. 399-406.

Hanč A., Plíva P., 2013: *Vermikompostování bioodpadů*. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 35 s.

Jeswani H. K., Figueroa-Torres G., Azapagic A., 2021: The extent of food waste generation in the UK and its environmental impacts. *Sustainable Production and Consumption* Volume 26. P. 532-547.

Königová J., 2017: *Nakládání s odpady ve školních jídelnách*. Nakladatelství Dr. Josef Raabe s.r.o., Praha, 82 s.

Kormaňáková M., Remešová M., Vančová T., 2021: Food waste in municipal mixed produced at household level: empirical evidence from the Czech Republic. *Journal of Material Cycles and Waste Management* Volume 23. P. 1348-1364.

Kotoulová Z., Váňa J., 2001: *Příručka pro nakládání s komunálním bioodpadem*. Ministerstvo životního prostředí ve spolupráci s Českým ekologickým ústavem, Praha, 68 s.

Kubičková L., 2021: Plýtvání potravinami v českých domácnostech. *Statistika&My, Magazín Českého statistického úřadu* roč. 11, č. 4, str. 28-29. ISSN 1804-7149.

Kuraš, 2014: Odpady a jejich zpracování. Vodní zdroje Ekomonitor, spol. s r. o., Chrudim, 343 s.

Malat'ák J., Vaculík P., 2008: Technologická zařízení staveb odpadového hospodářství Zpracování biologicky rozložitelných odpadů. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha, 168 s.

Mallinson L. J., Russell J. M., Barker M. E., 2016: Attitudes and behaviour towards convenience food and food waste in the United Kingdom. *Appetite* Volume 103. P. 17-28.

Matušinec J., Hrabec D., Šomplák R., Nevrlý V., Pecha J., Smejkalová V., Redutskiy Y., 2020: Cooking Oil and Fat Waste Management: A Review of the Current State. *Chemical Engineering Transactions* Volume 81. P. 763-768. ISSN 2283-9216.

Plíva P., Altmann V., Hanč A., Hejátková K., Roy A., Souček J., Valentová L., 2016: Kompostování a kompostárny. Profí Press s. r. o., Praha, 149 s.

Scherhauser S., Moates G., Hartikainen H., Waldron K., Obersteiner G., 2018: Environmental impacts of food waste in Europe. *Waste Management* Volume 77. P. 98-113.

Steen H., Malefors Ch., Rööös E., Eriksson M., 2018: Identification and modelling of risk factors for food waste generation in school and pre-school catering units. *Waste Management* Volume 77. P. 172-184.

Váňa J., Balík J., Tlustoš P., 2005: Pevné odpady. Česká zemědělská univerzita v Praze, Katedra agrochemie a výživy rostlin, Praha, 177 s.

Vološinová D., Kořínek R., Čejka E., 2019: Způsoby nakládání s bioodpadem v Praze a ve vybraných hlavních městech států Evropské unie. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace* roč. 61, č. 3, str. 31-35. ISSN 0322-8916.

Vološinová D., Kořínek R., Chernysh Y., 2022: Problematika potravinových odpadů ve vztahu k povinnému vykazování jejich produkce pro potřeby směrnice o odpadech. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace* roč. 64, č. 4, str. 32-39. ISSN 0322-8916.

## 9.2 Legislativní zdroje

Nařízení evropského parlamentu a rady (ES) č. 1069/2009, o hygienických pravidlech pro vedlejší produkty živočišného původu a získané produkty, které nejsou určeny k lidské spotřebě, a o zrušení nařízení (ES) č. 1774/2002 (nařízení o vedlejších produktech živočišného původu), v platném znění.

Směrnice evropského parlamentu a rady (ES) č. 98/2008, o odpadech a o zrušení některých směrnic, platném znění.

Vyhláška č. 273/2021 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, v platném znění.

Vyhláška č. 8/2021 Sb., o katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů, v platném znění.

Zákon č. 166/1999 Sb., o veterinární péči a o změně některých souvisejících zákonů, v platném znění.

Zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech, v platném znění.

## 9.3 Internetové zdroje

Alcimed, ©2022: 3 ways Asia is cutting down food loss and food waste along the value chain (online) [cit. 2022.12.30], dostupné z

<<https://www.alcimed.com/en/alcim-articles/3-ways-asia-is-cutting-down-food-loss-and-food-waste-along-the-value-chain/>>.

Altmann V., ©2010: Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady (online) [cit.

2023.01.15], dostupné z <<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/nakladani-s-biologicky-rozlozitelnymi-odpady>>.

CEMC, ©2009: Bioodpad-bioplyn-energie (online) [cit. 2023.01.05], dostupné z

<<https://biom.cz/cz/knihovna/bioodpad-bioplyn-energie>>.

CENIA, ©2021: Zpráva o životním prostředí České republiky 2020 (online)

[cit.2023.01.13], dostupné z <<https://www.cenia.cz/publikace/zpravy-o-zp/>>.

ČIŽP, ©2017: Nakládání s biologicky rozložitelnými odpady z kuchyní a stravoven z pohledu ČIŽP (online) [cit.2022.12.01], dostupné z

<<https://bezpecnostpotravin.cz/seminar-nakladani-s-biologicky-rozlozitelnym-odpadem-z-kuchyni-a-stravoven.aspx>>.

ČSÚ, ©2022: Spotřeba potravin – 2021 (online) [cit.2023.01.20], dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2021>>.

EC, ©2022: Farm to Fork strategy (online) [cit. 2023.01.06], dostupné z <[https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy\\_cs](https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy_cs)>.

EEA, ©2020: Bio-waste in Europe – turning challenges into opportunities (online) [cit. 2022.11.20.], dostupné z <[https://www.researchgate.net/publication/344413562\\_Bio-waste\\_in\\_Europe\\_-\\_turning\\_challenges\\_into\\_opportunities](https://www.researchgate.net/publication/344413562_Bio-waste_in_Europe_-_turning_challenges_into_opportunities)>.

EK, ©2022: Konference o budoucnosti Evropy – navazující činnosti: Komise pořádá první panelovou diskuzi evropských občanů na téma omezení plýtvání potravinami (online) [cit. 2023.02.12], dostupné z <[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/ip\\_22\\_7734](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/ip_22_7734)>.

EK, ©2023: Biologicky rozložitelný odpad (online) [cit. 2023.01.30.], dostupné z <[https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/biodegradable-waste\\_cs](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/biodegradable-waste_cs)>.

EU, ©2023: Druhy právních předpisů (online) [cit.2023.01.10], dostupné z <[https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation\\_cs](https://european-union.europa.eu/institutions-law-budget/law/types-legislation_cs)>.

Eurostat, ©2022: Food waste and food waste prevention – estimates (online) [cit. 2023.01.20], dostupné z <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food\\_waste\\_and\\_food\\_waste\\_prevention\\_-\\_estimates](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates)>.

Eurostat, ©2023: Municipal waste statistics (online) [cit. 2023.01.30], dostupné z <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal\\_waste\\_statistics#Municipal\\_waste\\_generation](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation)>

.

FAO, ©2011: Global food losses and food waste (online) [cit. 2023.01.13.], dostupné z <<https://www.fao.org/3/mb060e/mb060e00.htm>>.

FAO, ©2013: Food Wastage: Key facts and figures (online) [cit. 2023.01.12], dostupné z <<https://www.fao.org/news/story/en/item/196402/icode/>>.

Green Queen, ©2023: Asia Responsible For 50% Of Global Food Waste: Businesses Gear Up To Fight Crisis (online) [cit. 2023.02.05], dostupné z



<<https://www.greenqueen.com.hk/50-of-the-worlds-food-waste-comes-from-asia-and-businesses-are-gearing-up-to-fight-crisis/>>.

Jandusová M., ©2023: Měly by vzniknout oddělené sběrné sítě na jednotlivé složky bioodpadu? (online) [cit. 2023.02.02], dostupné z

<<https://www.prumyslovaekologie.cz/info/mely-by-vzniknout-oddelene-sberne-site-na-jednotlive-slozky-bioodpadu>>.

MHMP, ©2019: Sběr jedlých tuků a olejů (online) [cit. 2023.01.15], dostupné z

<[https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/odpady/pro\\_obcany/sber\\_jedlych\\_tuku\\_a\\_oleju.html](https://portalzp.praha.eu/jnp/cz/odpady/pro_obcany/sber_jedlych_tuku_a_oleju.html)>.

MHMP, ©2022: Praha získala bioplynovou stanici pro zpracování a využití svého bioodpadu (online) [cit. 2022.12.30], dostupné z

<[https://www.praha.eu/jnp/cz/o\\_meste/zivot\\_v\\_praze/zivotni\\_prostredi/praha\\_ziskal\\_a\\_bioplynovou\\_stanici\\_pro.html](https://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/zivot_v_praze/zivotni_prostredi/praha_ziskal_a_bioplynovou_stanici_pro.html)>.

MHMP, ©2023: Praha rozvíjí sběr gastroodpadu ze škol. Zapojit se mohou i firmy (online) [cit. 2023.01.06], dostupné z

<[https://www.praha.eu/jnp/cz/o\\_meste/magistrat/tiskovy\\_servis/tiskove\\_zpravy/praha\\_a\\_rozvi\\_ji\\_sber\\_gastroodpadu\\_ze\\_skol.html](https://www.praha.eu/jnp/cz/o_meste/magistrat/tiskovy_servis/tiskove_zpravy/praha_a_rozvi_ji_sber_gastroodpadu_ze_skol.html)>.

MŽP, ©2008-2022a: Odpady (online) [cit.2022.12.11], dostupné z

<[https://www.mzp.cz/cz/odpady\\_podrubrika](https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika)>.

MŽP, ©2008-2022b: Zprávy o stavu životního prostředí (online) [cit.2023.12.15], dostupné z

<[https://www.mzp.cz/cz/zpravy\\_o\\_stavu\\_zivotniho\\_prostredi\\_publicace](https://www.mzp.cz/cz/zpravy_o_stavu_zivotniho_prostredi_publicace)>.

MŽP, ©2008-2022c: Biologicky rozložitelné odpady (online) [cit. 2023.12.10.],

dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/biologicky\\_rozlozitelne\\_odpady](https://www.mzp.cz/cz/biologicky_rozlozitelne_odpady)>.

MŽP, ©2014: Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024 (online) [cit. 2023.03.22], dostupné z

<[https://www.mzp.cz/cz/poh\\_cr\\_prislusne\\_dokumenty](https://www.mzp.cz/cz/poh_cr_prislusne_dokumenty)>.

MŽP, ©2016: Státní program environmentálního vzdělávání, výchovy a osvěty a environmentálního poradenství na léta 2016-2025 (online) [cit. 2023.03.20],

dostupné z: <[https://www.mzp.cz/cz/statni\\_program\\_evvo\\_ep\\_2016\\_2025](https://www.mzp.cz/cz/statni_program_evvo_ep_2016_2025)>.

MŽP, ©2017: Průvodce předcházení vzniku odpadů z potravin v soukromém sektoru pohostinství a stravování (online) [cit. 2023.01.05], dostupné z <<https://www.mzp.cz/web/edice.nsf/6d13b004071d0140c12569e700154acb/135415f86d337a09c12582190050b032?OpenDocument>>.

MŽP, ©2022: Metodický návod pro oddělené soustředování potravinového a kuchyňského odpadu (online) [cit. 2023.01.10], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/potravinovy\\_kuchynsky\\_odpad\\_metodika](https://www.mzp.cz/cz/potravinovy_kuchynsky_odpad_metodika)>.

Pavličková K., ©2020: Kam s nimi? – Jedlé oleje a tuky (online) [cit. 2023.01.15], dostupné z <<https://www.enviweb.cz/116197>>.

RTS, ©2023: Food Waste in America in 2023 (online) [cit. 2023.01.30], dostupné z <<https://www.rts.com/resources/guides/food-waste-america/>>.

SVS, ©2017: Nakládání s odpady ze společného stravování a některými vedlejšími produkty živočišného původu z pohledu Státní veterinární správy (online) [cit. 2022.12.01], dostupné z <<https://bezpecnostpotravin.cz/seminar-nakladani-s-biologicky-rozlozitelnym-odpadem-z-kuchyni-a-stravoven.aspx>>.

SZÚ, ©2021: Prevence vzniku potravinového odpadu (online) [cit. 2022.11.28], dostupné z <[https://szu.cz/uploads/documents/szu/Tema\\_poraviny/Prevence\\_vzniku\\_potravinov\\_eho\\_odpadu.pdf](https://szu.cz/uploads/documents/szu/Tema_poraviny/Prevence_vzniku_potravinov_eho_odpadu.pdf)>.

Šťastná J., ©2019: Bioodpad se promění na energii a hnojivo (online) [cit. 2023.01.30], dostupné z <<https://biom.cz/cz/odborne-clanky/bioodpad-se-promeni-na-energii-a-hnojivo>>.

The World Counts, ©2023: Global Challenges (online) [cit. 2023.01.25], dostupné z <<https://www.theworldcounts.com/challenges/people-and-poverty/hunger-and-obesity/food-waste-statistics>>.

Tomášková H., ©2021: Správné třídění odpadů: Jedlé tuky a oleje (online) [cit. 2023.01.15], dostupné z <<https://www.komunalniekologie.cz/info/spravne-trideni-odpadu-jedle-tuky-oleje>>.

U.S. EPA, ©2022: Food: Material – Specific Data (online) [cit. 2023.02.02], dostupné z <<https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/food-material-specific-data#wfr>>.

U.S. EPA, ©2023: Sustainable Management of Food Basics (online) [cit. 2023.02.01], dostupné z <<https://www.epa.gov/sustainable-management-food/sustainable-management-food-basics>>.

United Nations, ©2023: Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (online) [cit. 2023.01.12], dostupné z <<https://sdgs.un.org/2030agenda>>.

ÚZEI, ©2021: Sledování potravinových ztrát a potravinového odpadu v celém potravinovém řetězci (online) [cit.2023.01.13], dostupné z <<https://www.uzei.cz/sledovani-potravinovych-ztrat-a-potravinoveho-o/>>.

WRAP, ©2020: Household food and drink waste in the United Kingdom 2021 (online) [cit. 2023.01.15], dostupné z <<https://wrap.org.uk/resources/report/household-food-and-drink-waste-united-kingdom-2012>>.

Zimová M., ©2017: Rizika nakládání s potravinovým odpadem (online) [cit. 2022.12.01.], dostupné z <<https://bezpecnostpotravin.cz/seminar-nakladani-s-biologicky-rozlozitelnym-odpadem-z-kuchyni-a-stravoven.aspx>>.

## 10 Seznam obrázků a tabulek

Obr. 1: Hierarchie nakládání s odpady (MŽP, ©2019) (online) [cit. 2023.03.26], dostupné z <[https://www.kursy.cz/download/attachments/493644/01\\_Manhart.pdf](https://www.kursy.cz/download/attachments/493644/01_Manhart.pdf)>

Obr. 2: Celková produkce odpadů v ČR, 2012-2021 (CENIA a MŽP, ©2022) (online) [cit. 2023.01.11], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/odpady\\_podrubrika](https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika)>

Obr. 3: Složení potravinového odpadu (Vološinová et al., ©2022) (online) [cit. 2023.01.20], dostupné z <<https://www.vtei.cz/2022/08/problematika-potravinovych-odpadu-ve-vztahu-k-povinnemu-vykazovani-jejich-produkce-pro-potreby-smernice-o-odpadech/>>

Obr. 4: Procentuální složení tříděného biologicky rozložitelného odpadu (Vološinová et al., ©2022) [cit. 2023.01.17], dostupné z <<https://www.vtei.cz/2022/08/problematika-potravinovych-odpadu-ve-vztahu-k-povinnemu-vykazovani-jejich-produkce-pro-potreby-smernice-o-odpadech/>>

Obr. 5: Spotřeba tuků a olejů (ČSÚ, ©2022) (online) [cit. 2023.01.20], dostupné z <<https://www.czso.cz/csu/czso/spotreba-potravin-2021>>

Obr. 6: Produkce komunálního odpadu na jednotlivce ve státech EU v roce 2017 (Vološinová et al. ©2019) (online) [cit. 2023.01.30], dostupné z <<https://www.vtei.cz/2019/06/zpusoby-nakladani-s-bioodpadem-v-praze-a-ve-vybranych-hlavnich-mestech-statu-evropske-unie/>>

Obr. 7: Produkce potravinových odpadů v EU v jednotlivých ekonomických sektorech, 2020 (Eurostat, ©2022) (online) [cit. 2023.01.30], dostupné z <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food\\_waste\\_and\\_food\\_waste\\_prevention\\_-\\_estimates](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates)>

Obr. 8: Produkce potravinových odpadů v EU v jednotlivých sektorech, 2020 (Eurostat, ©2022) (online) [cit. 2023.01.21], dostupné z <[https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food\\_waste\\_and\\_food\\_waste\\_prevention\\_-\\_estimates](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Food_waste_and_food_waste_prevention_-_estimates)>

Obr. 9: Vývoj způsobů nakládání s komunálním odpadem v zemích EU (Vološinová et al. ©2019) (online) [cit. 2023.01.27], dostupné z

<https://www.vtei.cz/2019/06/zpusoby-nakladani-s-bioodpadem-v-praze-a-ve-vybranych-hlavnich-mestech-statu-evropske-unie/>>

Obr. 10: Nakládání s potravinovými odpady v USA: 1960-2018 (U.S. EPA, ©2022) (online) [cit. 2023.01.28], dostupné z <<https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/food-material-specific-data#wfr>>

Obr. 11: Mapa bioplynových stanic na komunální odpady (CZBA, ©2023) (online) [cit. 2023.02.02], dostupné z <<https://www.czba.cz/mapa-bioplynovych-stanic.html>>

Obr. 12: Odpovědi žáků 2. stupně základní školy

Obr. 13: Odpovědi rodičů žáků 2. stupně základní školy

Tabulka 1: Celková produkce všech odpadů v ČR 2010-2021 (ISOH a MŽP, ©2022) (online) [cit. 2023.01.11], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/odpady\\_podrubrika](https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika)>

Tabulka 2: Produkce komunálních odpadů v ČR 2010-2021 (ISOH a MŽP, ©2022) (online) [cit. 2023.01.12], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/odpady\\_podrubrika](https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika)>

Tabulka 3: Množství odpadů z obcí a od občanů v ČR (ISOH a MŽP, ©2022) (online) [cit. 2023.01.10], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/odpady\\_podrubrika](https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika)>

Tabulka 4: Produkce potravinových odpadů v ČR za rok 2020 (ISOH a MŽP, ©2022) (online) [cit. 2023.01.16], dostupné z <[https://www.mzp.cz/cz/odpady\\_podrubrika](https://www.mzp.cz/cz/odpady_podrubrika)>

Tabulka 5: Teplotní režimy při hygienizaci (Vyhláška č. 273/2021 Sb., příloha č. 27) [cit. 2023.03.25], dostupné z <<https://eagri.cz/public/web/mze/legislativa/ostatni/103809043.html>>

Tabulka 6: Odhad roční produkce gastroodpadu v ZŠ 2018-2021

Tabulka 7: Souhrn roční produkce gastroodpadu v MŠ 2015-2020

# 11 Přílohy

## Příloha č. 1 Dotazník pro žáky 2. st. vybrané ZŠ

Dobrý den, dovoluji si Vás požádat o vyplnění tohoto dotazníku, který bude použit čistě ke studijním účelům v bakalářské práci. Dotazník je zcela anonymní.

Velice děkuji za spolupráci a ochotu.

Jolana Ihnatišínová, studentka České zemědělské univerzity v Praze

Prosím, vámi zvolenou odpověď zakroužkujte.

1. Snažíte se nevyhazovat potraviny a jídlo?

ANO X NE

2. Víte, co se děje se zbytky, které vyhodíte ve školní jídelně?

ANO X NE

3. Probírají s vámi učitelé témata o vyhazování jídla a plýtvání?

ANO X NE

4. Řešili s vámi rodiče toto téma doma?

ANO X NE

5. Máte o této problematice nějaké informace z internetu, nebo sociálních sítí?

ANO X NE

6. Co se dá dělat s potravinami, které se nedojí nebo zkazí? Jaké znáte možnosti?

Prosím, vypište:

7. Co děláte s jídlem, které doma nedojíte?

Prosím, vypište:

8. Je důležité zajímat se o odpad a jeho další využití?

ANO X NE

9. Uvítali byste, kdyby se ve škole více mluvilo o odpadech a jejich problematice?

ANO X NE

10. Zapojujete se doma do třídění odpadu?

ANO X NE

## Příloha č. 2 Dotazník pro rodiče žáků 2. st. vybrané ZŠ

Dobrý den, dovoluji si Vás požádat o vyplnění tohoto dotazníku, který bude použit čistě ke studijním účelům v bakalářské práci. Dotazník je zcela anonymní.

Velice děkuji za spolupráci a ochotu.

Jolana Ihnatišínová, studentka České zemědělské univerzity v Praze

Prosím, vámi zvolenou odpověď zakroužkujte.

1. Snažíte se neplýtvat potravinami a vézt k tomu své děti?

ANO X NE

2. Třídíte ve své domácnosti biologicky rozložitelný odpad (zelenina, ovoce, slupky z brambor...) a gastroodpad (mléčné výrobky, zpracované maso...)?

ANO X NE

3. Jak s těmito odpady nakládáte?

Prosím, vypište:

4. Nabízí obec, ve které bydlíte kvalitní služby spojené s nakládání s odpady?

ANO X NE

5. Ocenili byste ve své obci kontejnery přímo na gastroodpad?

ANO X NE

6. Byli byste ochotni gastroodpad odnést na příslušná místa, podobně jako např. oleje a tuky?

ANO X NE

7. Zajímáte se o nové možnosti nakládání s odpady? (Např. domácí kompostéry, vermikompostéry...)

ANO X NE

8. Jak nakládáte s tuky, které Vám vzniknou při vaření či konzumaci?

Prosím, vypište:

9. Zapojujete děti i do třídění bioodpadu, pokud sami tento odpad třídíte?

ANO X NE

10. Jste spokojeni s informacemi o odpadech, které se děti ve škole učí?

ANO X NE X NEVÍM

Příloha č. 3 Evidence připravených pokrmů a potravinových odpadů MŠ v letech 2015-2020

2015						
	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti celkem	dospělí
	svačiny		oběd		odpol. svačiny	oběd
leden	1138	56	1082	45	930	235
únor	985	70	928	51	868	195
březen	1168	65	1109	50	1047	231
duben	1202	75	1143	57	1088	257
květen	1310	53	1255	45	1176	246
červen	1493	78	1414	57	1305	283
červenec	346	8	334	8	354	93
srpen	579	16	564	16	564	154
září	1256	36	1097	15	1031	218
říjen	1239	26	1132	13	966	201
listopad	1215	36	1133	16	987	220
prosinec	970	28	891	13	786	196
celkem	12901	547	12082	386	11102	2529
Hmotnost připravených pokrmů						
leden	73,9 kg	3,9 kg	216,4 kg	10,1 kg	65,1 kg	70,5 kg
únor	64 kg	4,9 kg	185,6 kg	11,5 kg	60,7 kg	58,5 kg
březen	75,9 kg	4,5 kg	221,8 kg	11,3 kg	73,3 kg	69,3 kg
duben	78,1 kg	5,3 kg	228,6 kg	12,8 kg	76,2 kg	77,1 kg
květen	85,2 kg	3,7 kg	251 kg	10,1 kg	82,3 kg	73,8 kg
červen	97 kg	5,5 kg	282,8 kg	12,8 kg	91,4 kg	84,9 kg
červenec	22,5 kg	0,6 kg	66,8 kg	1,8 kg	24,8 kg	27,9 kg
srpen	37,6 kg	1,1 kg	112,8 kg	3,6 kg	39,5 kg	46,2 kg
září	81,6 kg	2,5 kg	219 kg	3,4 kg	72,2 kg	65,4 kg
říjen	80,5 kg	1,8 kg	226 kg	2,9 kg	67,7 kg	63 kg
listopad	78,9 kg	2,5 kg	226,6 kg	3,6 kg	69 kg	66 kg
prosinec	63,1 kg	1,96 kg	178,2 kg	2,9 kg	55 kg	58,8 kg
celkem	838,3 kg	38,26 kg	2415,6 kg	86,8 kg	777,2 kg	761,4 kg
celkem	4917,56 kg					
Svačिनové nápoje		Polévky a nápoje obědové				
	do 6 let	děti nad 6 let	do 6 let	děti nad 6 let	dospělí	
leden	256 l	12,6 l	378,7 l	17,1 l	105,8 l	
únor	221,6 l	15,8 l	324,8 l	19,4 l	87,8 l	
březen	262,8 l	14,6 l	388,2 l	19 l	104 l	
duben	270 l	16,9 l	400,1 l	21,7 l	115,7 l	
květen	294,7 l	11,9 l	439,3 l	17,1 l	110,7 l	
červen	335,9 l	17,5 l	494,9 l	21,7 l	127,4 l	
červenec	77,9 l	1,8 l	116,9 l	3 l	41,9 l	
srpen	130,2 l	3,6 l	197,4 l	6 l	69,3 l	
září	282,6 l	8,1 l	383,5 l	5,7 l	98,1 l	
říjen	278,7 l	5,9 l	395,8 l	4,9 l	94,5 l	
listopad	273,4 l	8,1 l	396,6 l	6 l	99 l	
prosinec	218,3 l	6,3 l	311,9 l	4,9 l	88,2 l	
celkem	2902,1 l	123,1 l	4228,1 l	146,5 l	1142,4 l	
celkem	8542,2 l					
Gastroodpad						
potraviny	135 kg					
nápoje + polévky	55 l					
tuky	2 l					



2016						
	děti do 6 let	děti 6 let	děti do 6 let	děti 6 let	děti celkem	dospělí
	svačiny		oběd		odpol. svačiny	oběd
leden	1242	37	1160	19	989	241
únor	1190	35	1091	18	939	247
březen	1157	30	1120	15	935	211
duben	1348	37	1270	20	1068	226
květen	1507	43	1453	21	1255	259
červen	1544	42	1475	20	1226	260
červenec	519	/	519	/	479	103
srpen	432	/	432	/	409	110
září	1278	48	1116	32	883	260
říjen	1133	49	1132	49	853	208
listopad	1298	43	1298	43	991	269
prosinec	881	23	881	23	715	211
celkem	13529	387	12947	260	10742	2598
Hmotnost připravených pokrmů						
leden	80,7 kg	2,6 kg	232 kg	4,3 kg	69,2 kg	72,3 kg
únor	77,4 kg	2,5 kg	218,2 kg	4 kg	65,7 kg	74,1 kg
březen	75,2 kg	2,1 kg	224 kg	3,4 kg	65,5 kg	63,3 kg
duben	87,6 kg	2,6 kg	254 kg	4,5 kg	74,8 kg	67,8 kg
květen	97,9 kg	3 kg	290,6 kg	4,7 kg	87,9 kg	77,7 kg
červen	100,4 kg	2,9 kg	295 kg	4,5 kg	85,8 kg	78 kg
červenec	33,7 kg	/	103,8 kg	/	33,5 kg	30,9 kg
srpen	28 kg	/	86,4 kg	/	28,6 kg	33 kg
září	83 kg	3,4 kg	223,2 kg	7,2 kg	61,8 kg	78,9 kg
říjen	73,7 kg	3,4 kg	226,4 kg	11 kg	59,7 kg	62,4 kg
listopad	84,4 kg	3 kg	259,6 kg	9,7 kg	69,4 kg	77,7 kg
prosinec	57,3 kg	1,6 kg	176,2 kg	5,2 kg	50 kg	63,3 kg
celkem	879,3 kg	27,1 kg	2363 kg	58,2 kg	751,9 kg	779,4 kg
Svačिनové nápoje		Polévky a nápoje obědové				
	do 6 let	děti nad 6	do 6 let	děti nad 6 let	dospělí	
leden	279,5 l	8,3 l	406 l	7,2 l	108,5 l	
únor	267,8 l	7,9 l	381,9 l	6,8 l	111,2 l	
březen	260,3 l	6,8 l	392 l	5,7 l	95 l	
duben	303,3 l	8,3 l	444,5 l	7,6 l	101,7 l	
květen	339,1 l	9,7 l	508,5 l	8 l	116,6 l	
červen	347,4 l	9,5 l	516,3 l	7,6 l	117 l	
červenec	116,8 l	/	181,7 l	/	46,4 l	
srpen	97,2 l	/	151,2 l	/	49,5 l	
září	287,5 l	10,8 l	390,6 l	12,2 l	118,4 l	
říjen	254,9 l	11,1 l	396,2 l	18,6 l	93,6 l	
listopad	292,1 l	9,7 l	454,3 l	16,3 l	116,6 l	
prosinec	198,2 l	5,2 l	308,4 l	8,7 l	95 l	
celkem	3034,1 l	87,3 l	4531,6 l	98,7 l	1169,5 l	
celkem	8921,2 l					
Gastroodpad						
potraviny	149 kg					
nápoje + polévky	40 l					
tuky	1,65 l					

2017						
	děti do 6 let	děti nad 6	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti celkem	dospělí
	svačiny		oběd		odpol. svačiny	oběd
leden	1164	56	1109	36	924	257
únor	966	36	906	25	758	215
březen	1396	61	1291	40	1059	296
duben	1071	55	1018	42	838	233
květen	1449	74	1362	54	1090	266
červen	1507	54	1392	38	1153	287
červenec	378 /		378 /		306	99
srpen	408 /		408 /		349	125
září	1260	162	956	144	775	264
říjen	1313	170	1297	170	909	302
listopad	1267	160	1254	160	911	286
prosinec	851	122	835	122	660	207
celkem	13030	950	12206	831	9732	2837
Hmotnost připravených pokrmů						
leden	75,7 kg	3,9 kg	221,8 kg	8,1 kg	64,7 kg	77,1 kg
únor	62,8 kg	2,5 kg	181,2 kg	5,6 kg	53 kg	64,5 kg
březen	90,7 kg	4,3 kg	258,2 kg	9 kg	74,1 kg	88,8 kg
duben	69,6 kg	3,9 kg	203,6 kg	9,5 kg	58,7 kg	69,9 kg
květen	94,2 kg	5,2 kg	272,4 kg	12,2 kg	76,3 kg	79,8 kg
červen	98 kg	3,8 kg	278,4 kg	8,6 kg	80,7 kg	86,1 kg
červenec	24,6 kg	/	75,6 kg	/	21,4 kg	29,7 kg
srpen	26,6 kg	/	81,6 kg	/	24,4 kg	37,5 kg
září	82 kg	11,3 kg	191,2 kg	32,4 kg	54 kg	79,2 kg
říjen	85,3 kg	11,9 kg	259,4 kg	38,3 kg	63,6 kg	90,6 kg
listopad	82,4 kg	11,2 kg	250,8 kg	36 kg	63,8 kg	85,8 kg
prosinec	55,3 kg	8,5 kg	167 kg	27,5 kg	46,2 kg	62,1 kg
celkem	847,2 kg	66,5 kg	2441,2 kg	187,2 kg	680,9 kg	851,1 kg
celkem	5074,1 kg					
Svačínové nápoje		Polévky a nápoje obědové				
	do 6 let	děti nad 6	do 6 let	děti nad 6 let	dospělí	
leden	261,9 l	12,6 l	388,2 l	13,7 l	115,7 l	
únor	217,4 l	8,1 l	317,1 l	9,5 l	96,8 l	
březen	314,1 l	13,7 l	451,9 l	15,2 l	133,2 l	
duben	241 l	12,4 l	356,3 l	16 l	104,9 l	
květen	326 l	16,7 l	476,7 l	20,5 l	119,7 l	
červen	339,1 l	12,2 l	487,2 l	14,4 l	129,2 l	
červenec	85 l	/	132,3 l	/	44,6 l	
srpen	91,8 l	/	142,8 l	/	56,3 l	
září	283,5 l	143,4 l	334,6 l	54,7 l	118,8 l	
říjen	295,4 l	194,6 l	454 l	64,6 l	135,9 l	
listopad	285 l	188,1 l	438,9 l	60,8 l	128,7 l	
prosinec	191,5 l	125,3 l	292,3 l	46,6 l	93,2 l	
celkem	2931,7 l	1831,1 l	4272,3 l	315,8 l	1277 l	
celkem	9010,8 l					
Gastroodpad						
potraviny	100 kg					
nápoje + polévky	50 l					
tuky	3 l					

2018						
	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti celkem	dospělí
	svačiny		oběd		odpol. svačiny	oběd
leden	1234	181	1219	181	1003	266
únor	804	100	796	100	641	206
březen	996	148	964	148	818	242
duben	1344	164	1332	164	1120	283
květen	1444	177	1424	177	1185	289
červen	1366	166	1346	166	1140	299
červenec	388	39	388	39	414	126
srpen	351	49	351	49	385	143
září	1289	131	937	131	656	283
říjen	1456	144	1411	144	910	323
listopad	1315	147	1281	147	806	311
prosinec	711	96	681	96	478	210
celkem	12698	1542	12130	1542	9556	2981
Hmotnost připravených pokrmů						
leden	80,2 kg	12,7 kg	243,8 kg	40,7 kg	70,2 kg	79,8 kg
únor	52,3 kg	7 kg	159,2 kg	22,5 kg	44,9 kg	61,8 kg
březen	64,7 kg	10,4 kg	192,8 kg	33,3 kg	57,3 kg	72,6 kg
duben	87,4 kg	11,5 kg	266,4 kg	36,9 kg	78,4 kg	84,9 kg
květen	93,9 kg	12,4 kg	284,8 kg	39,8 kg	83 kg	86,7 kg
červen	88,8 kg	11,6 kg	269,2 kg	37,4 kg	79,8 kg	89,7 kg
červenec	25,2 kg	2,7 kg	77,6 kg	8,8 kg	29 kg	37,8 kg
srpen	22,8 kg	3,4 kg	70,2 kg	11 kg	27 kg	42,9 kg
září	83,8 kg	9,2 kg	187,4 kg	29,5 kg	45,9 kg	84,9 kg
říjen	94,6 kg	10 kg	282,2 kg	32,4 kg	63,7 kg	96,9 kg
listopad	85,5 kg	10,3 kg	256,2 kg	33 kg	56,4 kg	93,3 kg
prosinec	46,2 kg	6,7 kg	136,2 kg	21,6 kg	33,5 kg	63 kg
celkem	825,4 kg	107,9 kg	2426 kg	346,9 kg	669,1 kg	894,3 kg
celkem	5269,6 kg					
Svačिनové nápoje		Polévky a nápoje obědové				
	do 6 let	děti nad 6 let	do 6 let	děti nad 6 let	dospělí	
leden	277,7 l	40,7 l	426,7 l	68,8 l	119,7 l	
únor	181 l	22,5 l	278,6 l	38 l	92,7 l	
březen	224,1 l	33,3 l	337,4 l	56,2 l	108,9 l	
duben	302,4 l	36,9 l	466,2 l	62,3 l	127,4 l	
květen	324,9 l	39,8 l	498,4 l	67,3 l	130,1 l	
červen	307,4 l	37,4 l	471,1 l	63,1 l	134,6 l	
červenec	87,3 l	8,8 l	135,8 l	14,8 l	56,7 l	
srpen	576 l	11 l	122,9 l	18,6 l	64,4 l	
září	290 l	35,6 l	328 l	49,8 l	127,4 l	
říjen	327,6 l	32,4 l	493,9 l	54,7 l	145,4 l	
listopad	295,9 l	33 l	435,8 l	55,9 l	140 l	
prosinec	160 l	21,6 l	238,4 l	36,5 l	94,5 l	
celkem	3354,3 l	673,4 l	4233,2 l	586 l	1341,8 l	
celkem	10188,7 l					
Gastroodpad						
potraviny	110 kg					
nápoje + polévky	43 l					
tuky	2 l					

2019						
	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti celkem	dospělí
	svačiny		oběd		odpol. svačiny	oběd
leden	1371	130	1326	130	865	305
únor	894	105	855	105	616	259
březen	1412	141	1354	141	916	307
duben	1365	128	1300	128	843	272
květen	1457	137	1415	137	919	307
červen	1383	135	1348	135	898	307
červenec	380	42	380	42	326	163
srpen	410	28	410	28	372	174
září	1438	103	1265	103	935	324
říjen	1266	80	1244	80	845	288
listopad	1385	90	1364	90	983	296
prosinec	920	68	908	68	691	216
celkem	13681	1187	13169	1187	9209	3218
Hmotnost připravených pokrmů						
leden	89 kg	9,1 kg	265,2 kg	29,3 kg	60,6 kg	91,5 kg
únor	58,1 kg	7,4 kg	171 kg	23,6 kg	43,1 kg	77,7 kg
březen	91,8 kg	10 kg	270,8 kg	31,7 kg	64,1 kg	92,1 kg
duben	88,8 kg	9 kg	260 kg	28,8 kg	59 kg	81,6 kg
květen	94,7 kg	9,6 kg	283 kg	30,8 kg	64,3 kg	92,1 kg
červen	90 kg	9,5 kg	269,6 kg	30,4 kg	62,9 kg	92,1 kg
červenec	24,7 kg	3,2 kg	76 kg	9,5 kg	22,8 kg	48,9 kg
srpen	26,7 kg	2 kg	82 kg	6,3 kg	26 kg	52,2 kg
září	93,5 kg	7,2 kg	253 kg	23,2 kg	65,2 kg	97,2 kg
říjen	82,3 kg	5,6 kg	248,8 kg	18 kg	59,2 kg	86,4 kg
listopad	90 kg	6,3 kg	272,8 kg	20,3 kg	68,8 kg	88,8 kg
prosinec	60 kg	4,8 kg	181,6 kg	15,3 kg	48,4 kg	64,8 kg
celkem	889,7 kg	83,7 kg	2633,8 kg	267,2 kg	644,7 kg	965,4 kg
celkem	5484,5 kg					
Svačिनové nápoje		Polévky a nápoje obědové				
	do 6 let	děti nad 6 let	do 6 let	děti nad 6 let	dospělí	
leden	308,5 l	29,3 l	464,2 l	49,4 l	137,3 l	
únor	201,2 l	23,6 l	299,3 l	39,9 l	116,6 l	
březen	317,7 l	31,7 l	473,9 l	53,6 l	138,2 l	
duben	307,1 l	28,8 l	455 l	48,7 l	122,4 l	
květen	372,8 l	30,8 l	495,3 l	52,1 l	138,2 l	
červen	311,2 l	30,8 l	471,8 l	51,3 l	138,2 l	
červenec	85,5 l	9,5 l	133 l	16 l	73,4 l	
srpen	92,3 l	6,3 l	143,5 l	10,7 l	78,3 l	
září	323,6 l	23,2 l	442,8 l	39,1 l	145,8 l	
říjen	284,9 l	18 l	435,4 l	30,4 l	129,6 l	
listopad	311,6 l	20,3 l	487,4 l	34,2 l	133,2 l	
prosinec	207 l	15,3 l	317,8 l	25,8 l	97,2 l	
celkem	2988,4 l	267,6 l	4609,4 l	451,2 l	1445,4 l	
celkem	9765 l					
Gastroodpad						
potraviny	44 kg					
nápoje + polévky	40 l					
tuky	2,5 l					

2020						
	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti do 6 let	děti nad 6 let	děti celkem	dospělí
	svačiny		oběd		odpol. svačiny	oběd
leden	1180	111	1180	111	914	301
únor	996	90	996	90	754	274
březen	609	57	600	57	454	165
duben	/	/	/	/	/	/
květen	125	19	120	19	126	77
červen	777	89	756	89	697	330
červenec	295	42	283	42	305	139
srpen	346	37	330	37	313	178
září	1388	79	1260	79	868	363
říjen	1054	53	1023	53	693	332
listopad	1164	62	1143	62	762	320
prosinec	1058	58	1037	58	698	281
celkem	8992	697	8729	697	6564	2760
Hmotnost připravených pokrmů						
leden	76,7 kg	7,8 kg	236 kg	25 kg	64 kg	90,3 kg
únor	64,7 kg	6,3 kg	199,2 kg	20,3 kg	52,8 kg	82,2 kg
březen	39,6 kg	4 kg	120 kg	12,8 kg	31,8 kg	49,5 kg
duben	/	/	/	/	/	/
květen	8,1 kg	1,3 kg	24 kg	4,3 kg	8,8 kg	23,1 kg
červen	50,5 kg	6,2 kg	151,2 kg	20 kg	48,8 kg	99 kg
červenec	19,2 kg	3 kg	56,6 kg	9,5 kg	21,4 kg	41,7 kg
srpen	22,5 kg	2,6 kg	66 kg	8,3 kg	21,9 kg	53,4 kg
září	90,2 kg	5,5 kg	252,2 kg	17,8 kg	59,4 kg	108,9 kg
říjen	68,5 kg	3,7 kg	204,6 kg	12 kg	48,5 kg	99,6 kg
listopad	75,7 kg	4,3 kg	228,6 kg	14 kg	53,3 kg	96 kg
prosinec	68,8 kg	4 kg	207,4 kg	13 kg	48,9 kg	84,3 kg
celkem	584,5 kg	48,7 kg	1745,8 kg	157 kg	459,6 kg	828 kg
celkem	3823,6 kg					
Svačिनové nápoje		Polévky a nápoje obědové				
	do 6 let	děti nad 6 let	do 6 let	děti nad 6 let	dospělí	
leden	262,5 l	25 l	413 l	42,2 l	135,5 l	
únor	224,1 l	20,3 l	348,6 l	34,2 l	123,3 l	
březen	137,1 l	12,8 l	210 l	21,7 l	74,3 l	
duben	/	/	/	/	/	
květen	28,1 l	4,3 l	42 l	7,2 l	34,7 l	
červen	174,8 l	20 l	264,6 l	33,8 l	148,5 l	
červenec	66,4 l	9,5 l	99,1 l	16 l	62,6 l	
srpen	77,9 l	8,3 l	115,5 l	14 l	80,1 l	
září	312,3 l	17,8 l	441,4 l	30 l	163,4 l	
říjen	237,2 l	12 l	358,1 l	20,1 l	149,4 l	
listopad	261,9 l	14 l	400,1 l	23,6 l	144 l	
prosinec	238,1 l	13,1 l	363 l	22 l	126,5 l	
celkem	2023,4 l	157,1 l	3055,4 l	264,8 l	1242,3 l	
celkem	6743 l					
Gastroodpad						
potraviny	19 kg					
nápoje + polévky	70 l					
tuky	2,7 l					