

Odpadové hospodářství

Jana Vašíčková



Obsah přednášky

- Vznik odpadů
 - Globální toky odpadů a statistika
 - Odpadové hospodářství ČR
 - Hierarchie technik řešení odpadového hospodářství
 - Cirkulární ekonomika
-
- BRKO – definice, zpracování,
 - Odpad z potravin a jeho zpracování larvami BSF

Vznik odpadů



- odpad = movitá věc, které se člověk zbavuje nebo má úmysl nebo povinnost se jí zbavit
- produkt lidské činnosti
- nakládání s odpady a jejich odstraňování závažné důsledky pro životní prostředí
- odpad představuje obrovskou ztrátu zdrojů ve formě materiálu i energie
- politika nakládání s odpady v EU zaměřena na snížení jejich dopadu na životní prostředí a zdraví + větší účinnost využívání zdrojů v EU



Kategorizace odpadů podle specifických vlastností

- stavební společnosti
- domácnosti a municipality (měst a obce)
- průmyslové společnosti a živnostníci
 - drobná výroba, služby, průmysl, zemědělství
- specifická oblast: kontaminované lokality a kontaminovaná půda – tzv. staré historické zátěže – vznikaly nesprávným nakládáním s kapalnými a tuhými odpady
 - dnes vznikají nedodržením norem či haváriemi



Statistika produkce odpadů EU-27 v roce 2020

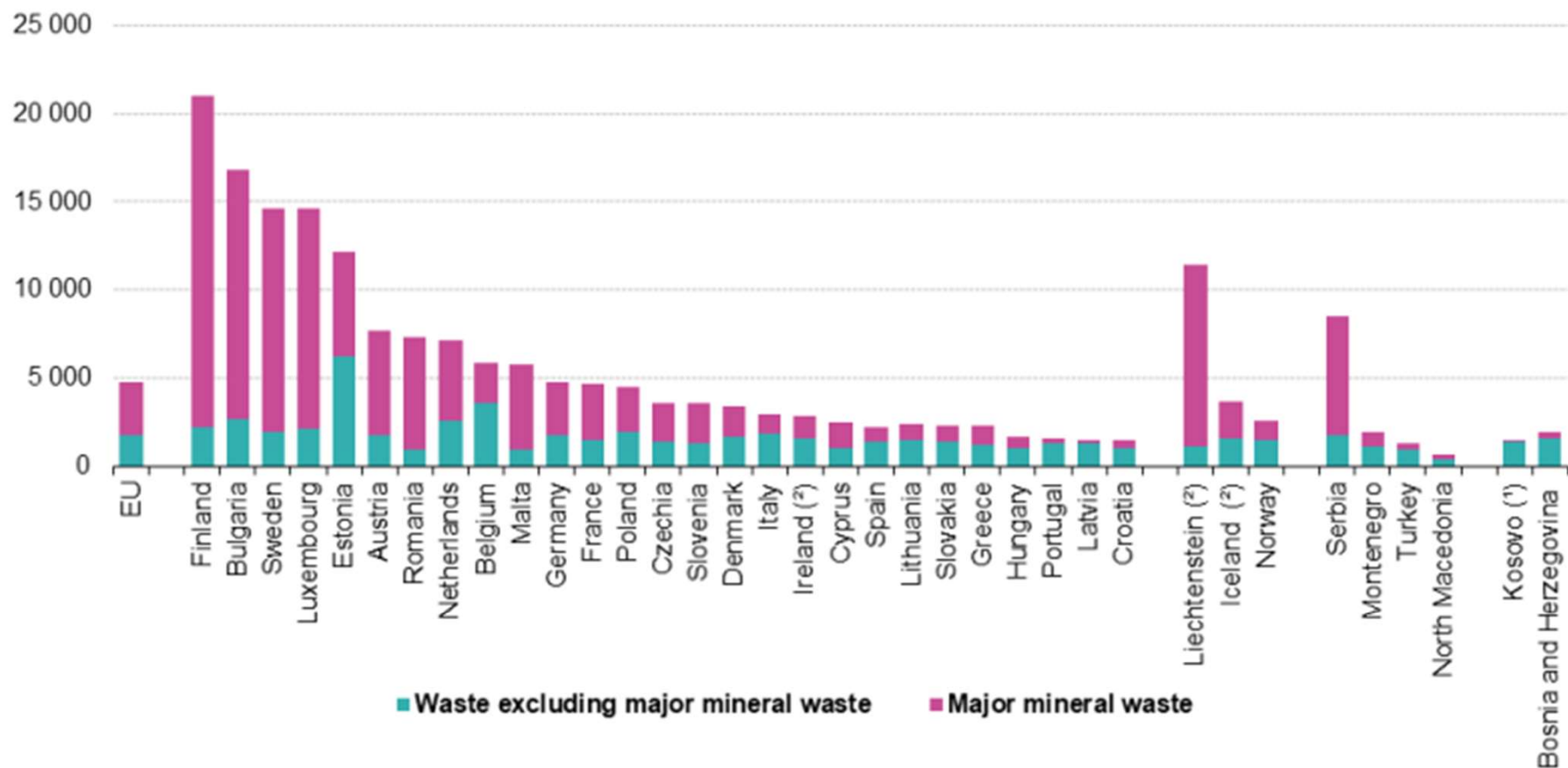
- celková produkce odpadů ze všech ekonomických činností a domácností **2 151 milionů tun** (zahrnuje i minerální odpad)
 - 781 milionů tun (bez minerálního odpadu)
- V průměru **4.8 tun** odpadu na obyvatele EU-27 (zahrnuje i minerální odpad), **1.7 tun** bez minerálního odpadu



- zpracovalo se přibližně **2 149 milionů tun** odpadů
 - ! patří sem i zpracování odpadů dovezených do EU, hlášená množství tudíž nejsou přímo srovnatelná s údaji o vyprodukovaném odpadu

Waste generation, 2020

(kg per capita)



Note: sorted on total waste generated.

(¹) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.

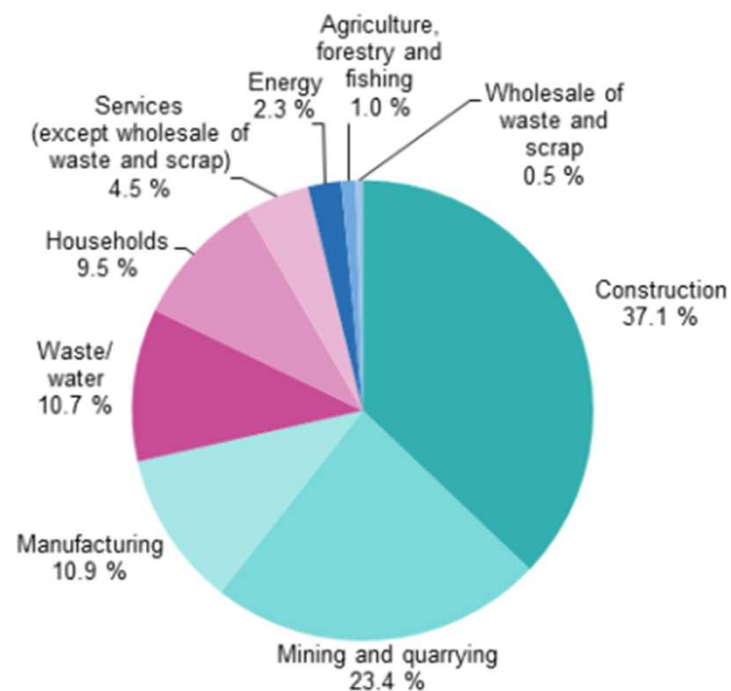
(²) 2018 data.


Source: Eurostat (online data code: env_wasgen)

Toky odpadů podle jejich zdroje



Waste generation by economic activities and households, EU, 2020
(% share of total waste)



Source: Eurostat (online data code: env_wasgen) **eurostat** 

Waste generation by economic activities and households, 2020

(% share of total waste)

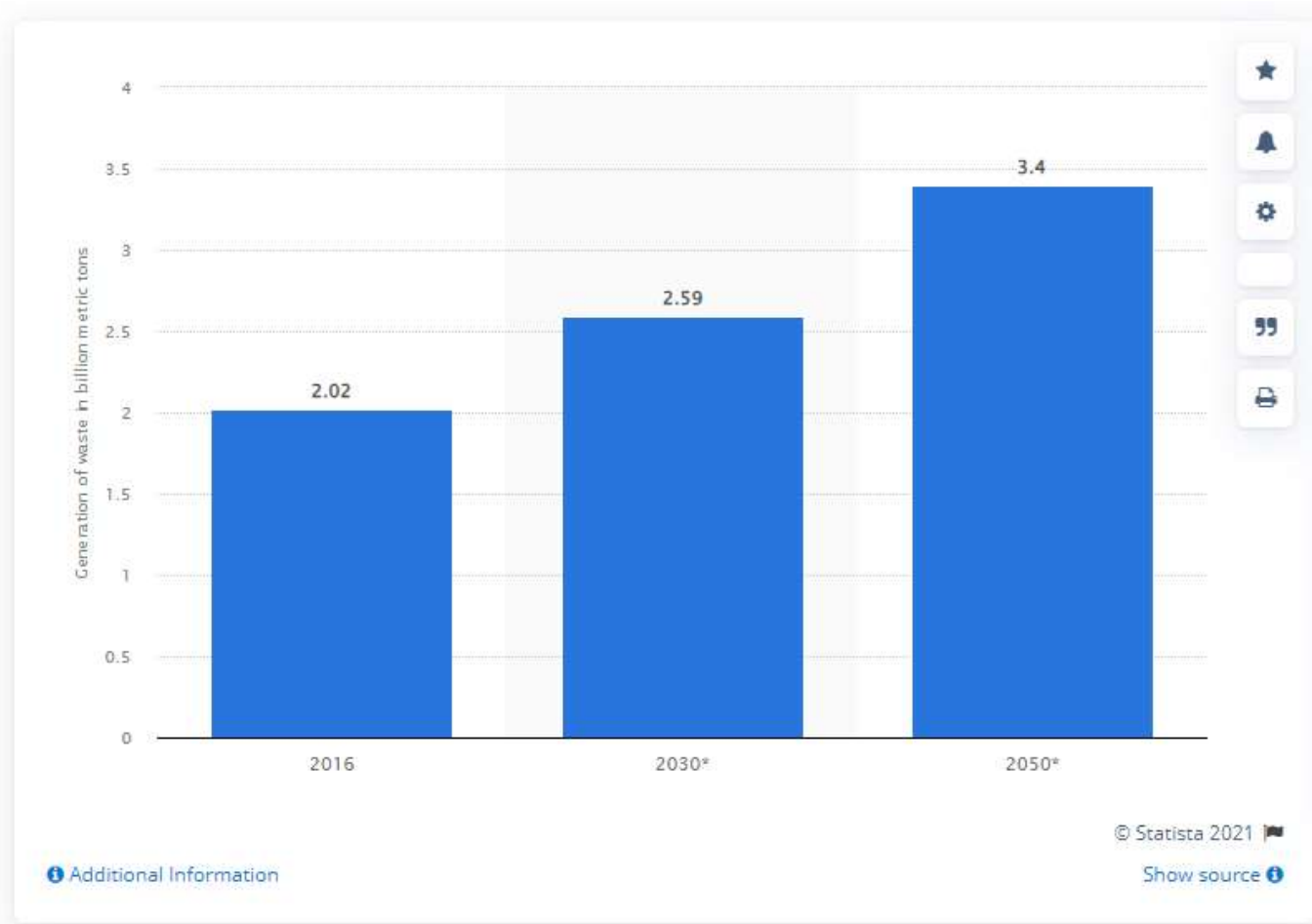
	Mining and quarrying	Manufacturing	Energy	Waste/water	Construction and demolition	Other economic activities	Households
EU	23.4	10.9	2.3	10.7	37.1	6.0	9.5
Belgium	0.0	20.9	1.5	31.4	30.5	7.9	7.8
Bulgaria	81.6	4.2	5.2	2.9	1.6	2.5	2.0
Czechia	0.3	12.1	1.1	15.5	42.9	12.2	15.9
Denmark	0.1	5.4	3.9	7.5	54.8	10.3	18.0
Germany	1.3	13.7	2.0	12.0	56.3	5.1	9.6
Estonia	15.2	24.6	35.0	4.6	9.8	7.4	3.4
Ireland (*)	14.2	24.7	1.1	10.7	13.6	24.4	11.4
Greece	36.6	17.8	6.1	13.2	1.1	7.3	18.0
Spain	2.3	12.5	0.7	20.3	30.7	11.5	22.0
France	0.1	7.1	0.4	8.0	67.6	6.3	10.7
Croatia	11.6	7.5	1.1	16.3	23.8	19.5	20.2
Italy	0.8	15.2	0.9	24.6	37.8	4.1	16.6
Cyprus	6.9	9.5	0.1	6.5	50.2	9.8	17.0
Latvia	0.0	17.0	4.1	33.7	9.7	12.9	22.6
Lithuania	1.0	32.7	2.3	18.4	8.3	16.3	20.9
Luxembourg	1.1	6.5	0.3	3.5	82.1	4.2	2.2
Hungary	0.8	15.8	11.2	9.8	27.1	6.1	29.1
Malta	1.3	1.0	0.0	2.9	82.7	5.5	6.5
Netherlands	0.1	10.6	0.4	7.4	65.4	8.7	7.4
Austria	0.1	7.5	0.6	3.5	76.5	5.2	6.7
Poland	36.6	16.1	6.6	13.4	13.0	6.6	7.8
Portugal	0.1	17.8	1.3	22.9	10.7	15.4	31.8
Romania	84.3	4.6	3.1	2.0	0.9	2.2	3.0
Slovenia	0.1	17.9	12.1	3.8	6.3	51.4	8.4
Slovakia	1.6	24.0	5.5	8.9	9.0	32.5	18.5
Finland	75.1	8.2	0.8	1.0	11.8	1.0	2.1
Sweden	76.5	3.1	1.2	4.5	9.3	2.3	3.1
Iceland (*)	0.0	24.4	0.0	1.9	3.9	29.6	40.2
Liechtenstein (*)	1.6	1.5	0.0	0.3	88.6	1.3	6.7
Norway	1.3	13.6	1.6	8.0	44.2	12.9	18.4
Montenegro	25.3	2.5	29.0	0.3	13.8	10.5	18.5
North Macedonia	35.1	35.0	0.5	17.9	3.8	7.7	0.0
Serbia	77.9	1.9	13.5	0.8	1.2	1.1	3.5

Data vychází výhradně z údajů shromážděných v souladu s [nařízením Evropského parlamentu a Rady](#) (ES č. 2150/2002 o statistice odpadů.

(*) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.

Source: Eurostat (online data code: env_wasgen)

Předpověď produkce odpadů na rok 2030 a 2050



Odpadové hospodářství ČR

- odpadovým hospodářstvím se rozumí činnosti:
 - předcházení vzniku odpadů, nakládání s odpady, následná péče o místo, kde jsou odpady trvale uloženy a kontrola
- první zákon o odpadech v roce 1991
- 185/2001 Sb. „dosavadní“ zákon o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- **541/2020 Sb. „nový“ zákon o odpadech**
- zákon stanovuje práva a povinnosti osobám v oblasti odpadového hospodářství
- klade důraz na předcházení vzniku odpadů
- stanoví hierarchii nakládání s nimi
- prosazuje základní principy ochrany životního prostředí a zdraví lidí při nakládání s odpady

Odpadové hospodářství ČR

- Základní pravidla zákon č. 541/2020 Sb., o odpadech a jeho prováděcími právními předpisy.
 - Cíle pro nakládání s odpady a opatření pro jejich dosažení jsou stanoveny **Plánem odpadového hospodářství ČR (POH ČR)**.
 - Plnění je vyhodnocováno prostřednictvím Hodnotících zpráv.
- S POH ČR musí být v souladu také plány odpadového hospodářství krajů.
- **Evidence odpadů** – podklady pro správní a kontrolní činnost, podrobné informace o produkci a nakládání s odpady
- Oblast nakládání s odpady zahrnuje také přeshraniční přepravu odpadů z ČR a do ČR či přes její hranice.
- **Přeshraniční přeprava** je upravena právními předpisy EU a je povolována v rámci správního řízení tak, aby byly minimalizovány její rizika a dopady na životní prostředí.

Plán odpadového hospodářství ČR

- POH je nástroj pro řízení odpadového hospodářství ČR a pro realizaci dlouhodobé strategie odpadového hospodářství.
- Povinnost ČR zpracovat plán nakládání s odpady na jejím území je stanovena ve Směrnici Evropského parlamentu a Rady 2008/98/ES o odpadech.
- Plán odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024 s výhledem do 2035.
- Nařízení vlády č. 352/2014 Sb., o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015 – 2024, kterým se vyhlašuje závazná část POH ČR.
- 11. května 2022 vláda ČR schválila aktualizaci Plánu odpadového hospodářství ČR s výhledem do roku 2035.
 - Aktualizace hlavní strategie odpadového hospodářství. zakomponovány veškeré cíle novelizovaných evropských směrnic, nového zákona o odpadech, zákona o výrobcích s ukončenou životností a novely zákona o obalech.

Plán odpadového hospodářství ČR

- POH je klíčový dokument pro realizaci dlouhodobé strategie nakládání s odpady, obalovými odpady a výrobky s ukončenou životností.
- **Hlavními cíli strategie je jednoznačně přechod k oběhovému hospodářství, předcházení vzniku odpadů, zvýšení recyklace a materiálového využití odpadů.**
- Plán se zaměřuje na upřednostnění způsobů nakládání s odpady podle hierarchie odpadového hospodářství a plnění evropských cílů ve všech oblastech nakládání s odpady.
- Strategie navržená v POH ČR vede k odklonu odpadů ze skládek skrze předcházení odpadů, zvýšení recyklace a materiálové využití odpadů.

Strategické cíle uvedené v POH ČR

- Předcházení vzniku odpadů a snižování měrné produkce odpadů.
- Minimalizace nepříznivých účinků vzniku odpadů a nakládání s nimi na lidské zdraví a životní prostředí.
- Udržitelný rozvoj společnosti a přiblížení se k evropské „recyklační společnosti“.
- Maximální využívání odpadů jako náhrady primárních zdrojů a přechod na oběhové hospodářství.



Legislativa ČR

Zákon

- 477/2001 Sb. Zákon o obalech a o změně některých zákonů (zákon o obalech)
- 541/2020 Sb. „nový“ zákon o odpadech
- 542/2020 Sb. Zákon o výrobcích s ukončenou životností

Nařízení

- 111/2002 Sb. Nařízení vlády, kterým se stanoví výše zálohy pro vybrané druhy vratných zálohovaných obalů
- 352/2014 Sb. Nařízení vlády o Plánu odpadového hospodářství České republiky pro období 2015-2024



Legislativa ČR

Vyhláška

8/2021 Sb. Vyhláška o Katalogu odpadů a posuzování vlastností odpadů (Katalog odpadů)

16/2022 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s některými výrobky s ukončenou životností

30/2021 Sb. Vyhláška o provedení některých ustanovení zákona o obalech

273/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s odpady

345/2021 Sb. Vyhláška o podrobnostech nakládání s vozidly s ukončenou životností

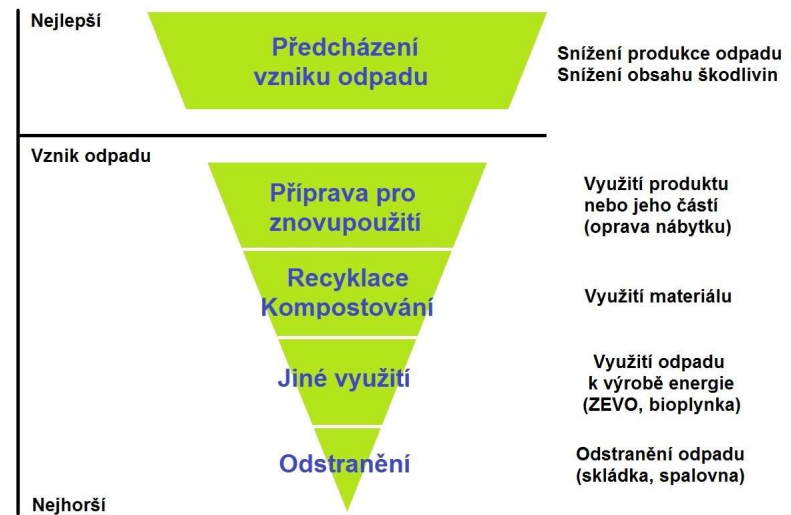
prostřednictvím publikovaných metodik upravuje MŽP způsob plnění povinností právě v tomto, zatím legislativně nepokrytém období:

Nová legislativa a metodické pokyny

https://www.mzp.cz/cz/legislativa_metodicke_pokyny_odpady

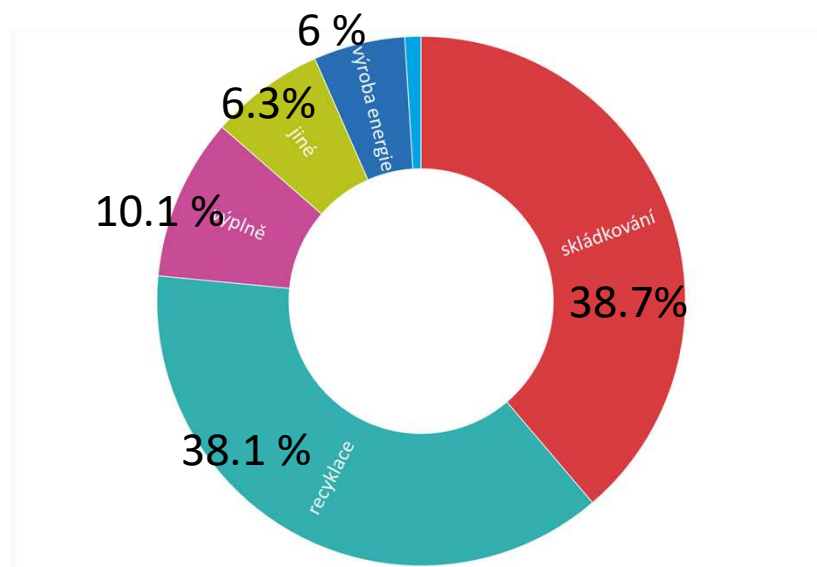
Hierarchie technik řešení odpadového hospodářství

1. Předcházení vzniku
2. Oddělený sběr
3. Separace a třídění
4. Recyklace a materiálové využití
5. Spalování
6. Skládkování



Nakládání s odpady v EU (2018)

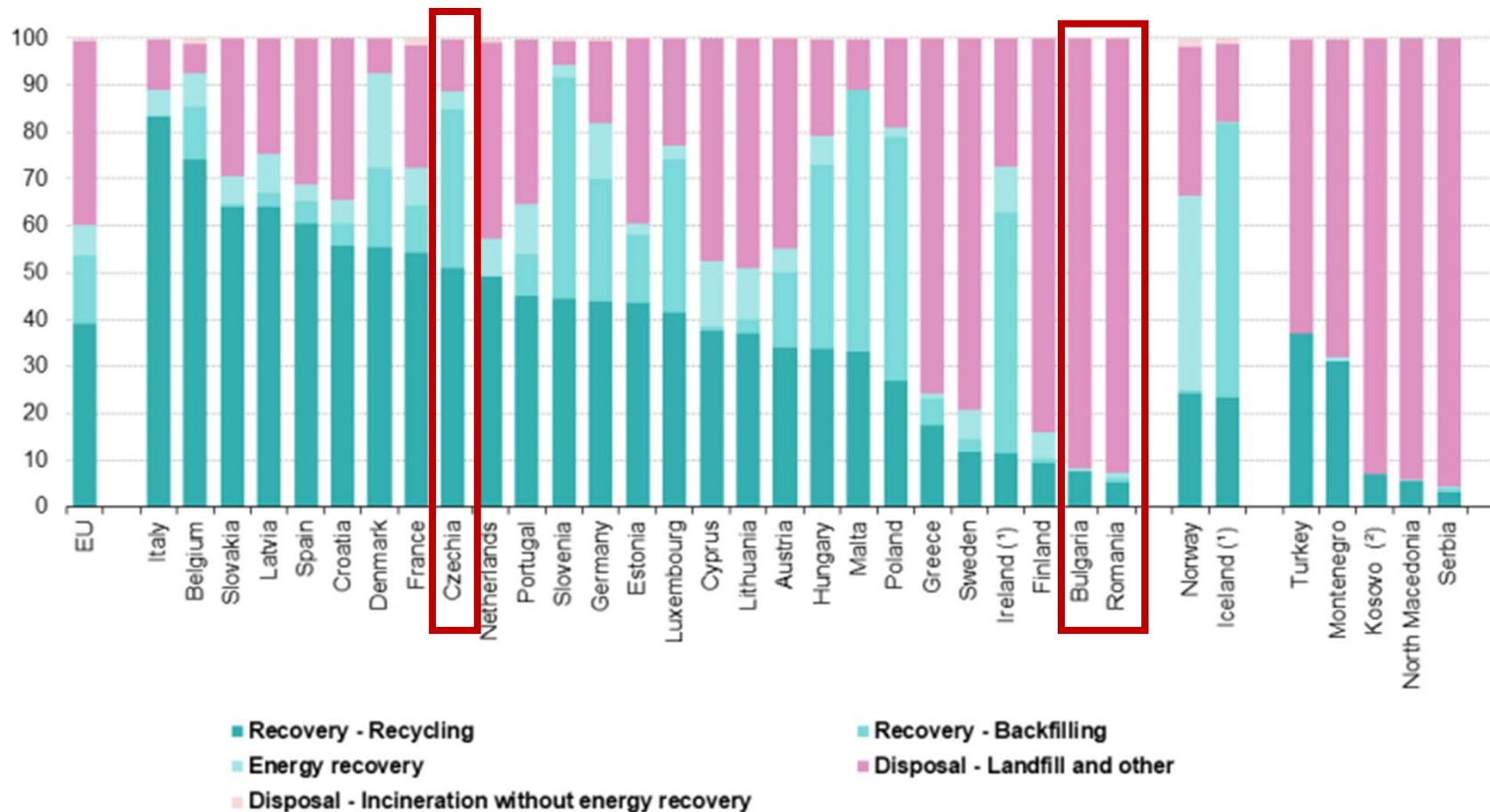
- Polovina 54.8 % odpadů byla odstraněna jinak než spalováním a stále zaznamenáváme nárůst
- Zbývající 45.8 % nevyužit potenciál



- Dlouhodobým cílem snížit množství produkovaných odpadů, podporovat využívání odpadu jakožto zdroje a dosáhnout vyšších úrovní recyklace a bezpečného odstraňování odpadu

Waste treatment by type of recovery and disposal, 2020

(% of total treatment)



(*) 2018 data

(*) This designation is without prejudice to positions on status, and is in line with UNSCR 1244/1999 and the ICJ Opinion on the Kosovo Declaration of Independence.

Source: Eurostat (online data code: env_wastrt)

Treatment rates for domestically generated waste excl. major mineral wastes in the EU, 2010 to 2018

(%)



Source: Eurostat (online data code: env_wasoper)

eurostat 

Souhrnná data o odpadovém hospodářství ČR v letech 2009-2021

Tabulka 1: Produkce a nakládání s odpady v ČR v letech 2009-2021

Všechny odpady	PRODUKCE	VYUŽITO	Z toho MATERIÁOVĚ VYUŽITO	Z toho ENERGETICKY VYUŽITO	ODSTRANĚNO	Z toho SKLÁDKOVÁNÍ	JINÉ NAKLÁDÁNÍ
Rok 2009	32,3 mil. t	74,5 %	72,5 %	2 %	15 %	15 %	10,5 %
Rok 2010	31,8 mil. t	73,5 %	71 %	2,5 %	13,5 %	13,5 %	13 %
Rok 2011	30,7 mil. t	78 %	75 %	3 %	13 %	13 %	9 %
Rok 2012	30 mil. t	79 %	75,5 %	3,5 %	13 %	13 %	8 %
Rok 2013	30,6 mil. t	79,5 %	76 %	3,5 %	11 %	11 %	9,5 %
Rok 2014	32 mil. t	83 %	79,5 %	3,5 %	10 %	10 %	7 %
Rok 2015	37,3 mil. t	86 %	83 %	3 %	9 %	9 %	5 %
Rok 2016	34,2 mil. t	85 %	82 %	3 %	9 %	9 %	6 %
Rok 2017	34,5 mil. t	84 %	81 %	3 %	10 %	10 %	6 %
Rok 2018	37,8 mil. t	86 %	83 %	3 %	9 %	9 %	5 %
Rok 2019	37,4 mil. t	88 %	84,5 %	3,5 %	9,5 %	9,5 %	2,5 %
Rok 2020	38,5 mil. t	90 %	86 %	4 %	10 %	10 %	0 %
Rok 2021	39,9 mil. t	87 %	84 %	3 %	10 %	10 %	3 %

The Circular Economy Action Plan



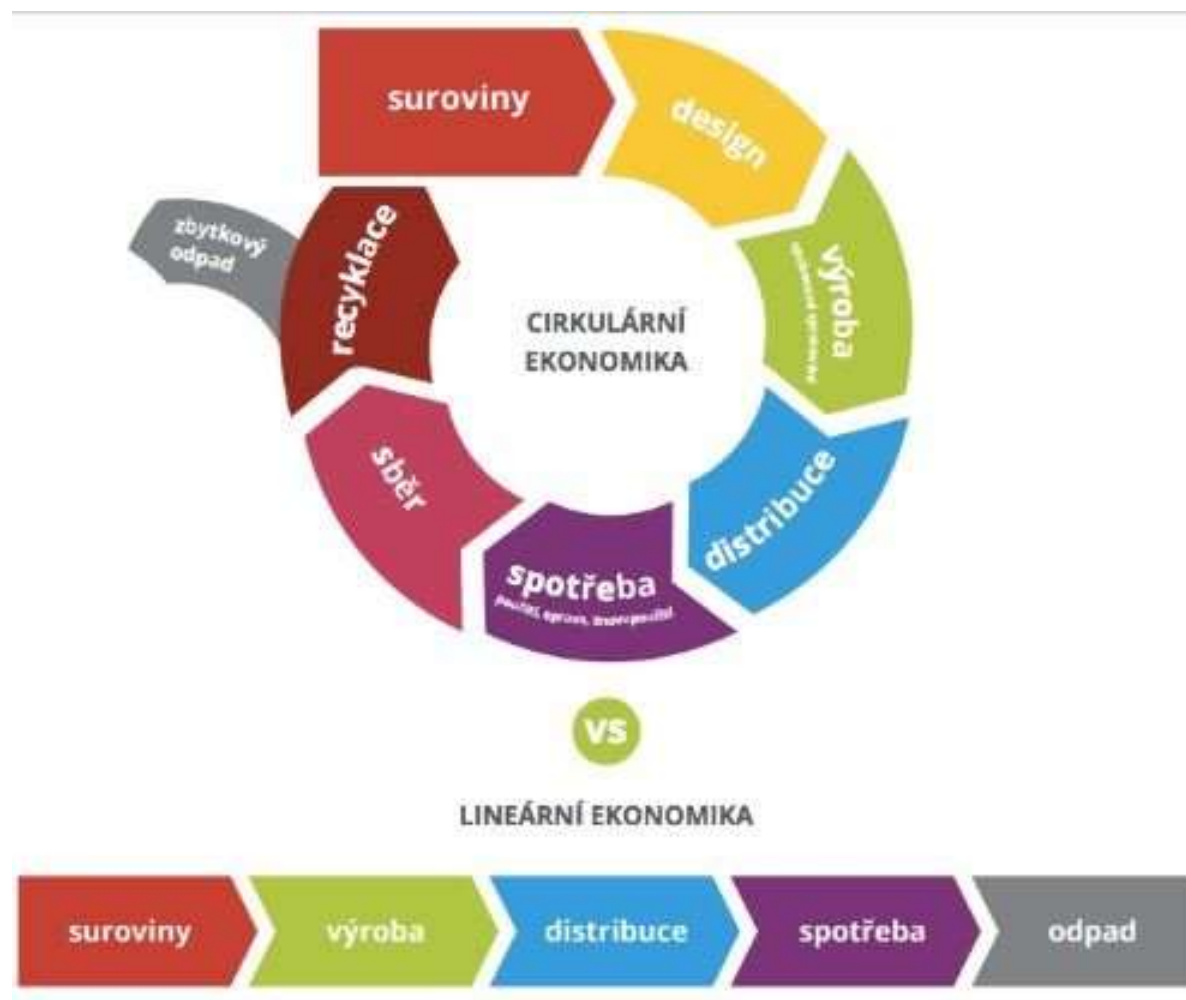
- V roce 2015 přijala Evropská komise ambiciózní akční plán oběhového hospodářství, který zahrnuje opatření, která pomohou stimulovat přechod Evropy k oběhovému hospodářství, posílit globální konkurenceschopnost, podpořit udržitelný hospodářský růst a vytvářet nová pracovní místa.
- Implementace akčního plánu oběhového hospodářství EU do legislativy ČR
- Společné úsilí vyústilo ve vznik strategie Cirkulární Česko 2040, k jejímuž vytvoření se MŽP zavázalo na konci května 2018.
- V Česku téma patří do gesce Ministerstva životního prostředí (MŽP), ale vzhledem k jeho šíři, komplexnosti a nutnosti mezioborové spolupráce, se budou muset zapojit i další resorty.

Cirkulární ekonomika

- **koncept, ve kterém neexistuje odpad**
- cílem je přeměnit odpad v další zdroje
- inspiraci v přírodních ekosystémech
- uzavírání toků materiálů ve funkčních a nekončících cyklech, kde neztrácejí hodnotu
- čerpání energie z obnovitelných a udržitelných zdrojů
- navrhování takových produktů a služeb, které nemají negativní dopady na přírodní ekosystémy a lidské zdroje



Cirkulární ekonomika

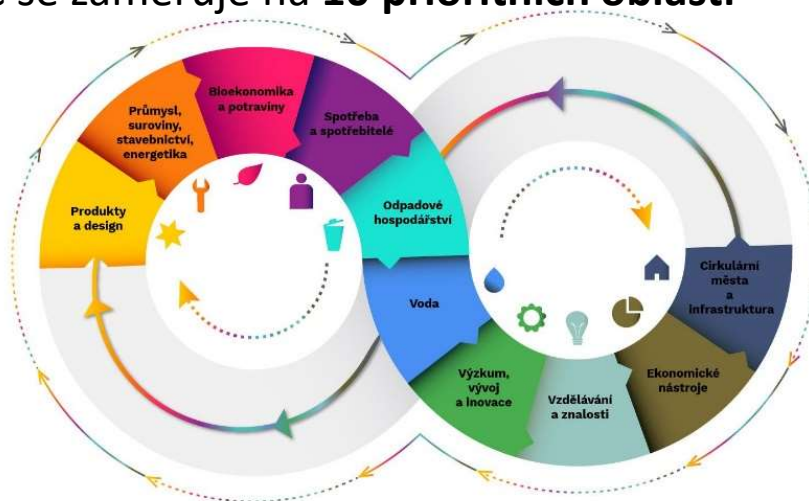


Cirkulární ekonomika - principy

- **uzavření kruhu zdrojů** - přetavení odpadového materiálu zpět na zdroje
- **zpomalení toku zdrojů** - zvýšení životnosti výrobků pomocí promyšlených technologií a designu. Zvýšení možnosti náhrady dílů, oprav, vylepšení a přestavby (například zavedení větší modularity produktů)
- **narovnání toku zdrojů** - změna spotřebitelského chování (z vlastnění na sdílení), zvýšení produktivity využívání zdrojů

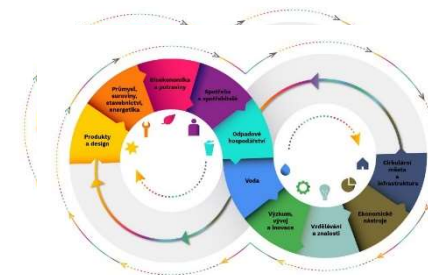
Strategický rámec Cirkulární Česko 2040

- Prosazení principů oběhového hospodářství a oběhové hospodářství jako prioritu České republiky.
- Předpoklady, cíle a opatření aby byla Česká republika prostřednictvím cirkulární ekonomiky dlouhodobě odolná vůči budoucím environmentálním hrozbám včetně změny klimatu a rozvíjela celkově udržitelný společenský systém.
- Strategický rámec se zaměřuje na **10 prioritních oblastí**



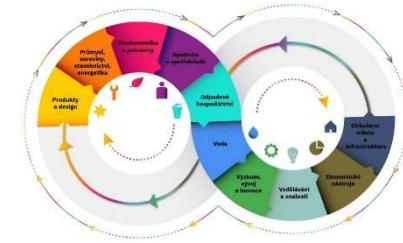
Ve všech těchto oblastech je dle strategie možné volit ekologičtější řešení produkce. Největší důraz je kladen na chování výrobců a zákazníků. Výrobce může více a častěji pracovat s již v minulosti použitým materiálem či výrobkem, zákazník pak rozhoduje, jakému výrobku dá nakonec přednost a jak s ním následně naloží, až doslouží.

Cirkulární Česko 2040



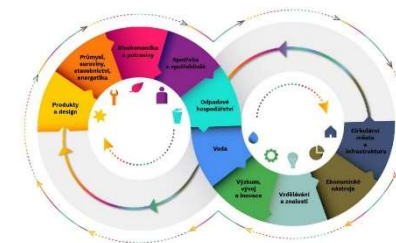
- **Produkt a design:** zavádět v maximální možné míře nové výrobní metody využívající nejmodernější technologie k cirkulárnímu navrhování a udržitelné výrobě produktů. Doporučuje se třeba využívání druhotných recyklovaných materiálů a předcházení vzniku odpadu při výrobě.
- **Průmysl, stavebnictví a energetika:** cílem je dosáhnout stavu, kdy se standardně využívají druhotné suroviny. Ty primární pouze tam, kde je to nezbytně nutné.
- **Bioekonomika a potraviny:** snížení množství potravinových obalů a efektivnější práce s bioodpadem. Podporováno má být například kompostování biologicky rozložitelných odpadů.
- **Spotřeba a spotřebitelé:** spotřebitelé více využívali cirkulární produkty. Výrobky by měly být opětovně využívány, a dostávat tak „druhý“ život. Omezit by se mělo využívání jednorázových výrobků.
- **Odpadové hospodářství:** odpad má být zásadně omezován. Maximum možného se má recyklovat a opětovně použít. Skládání je zakázáno a na skládky se má ukládat pouze zcela nevyužitelný odpad. Podporovat by se měl rozvoj recyklačních technologií.

Cirkulární Česko 2040



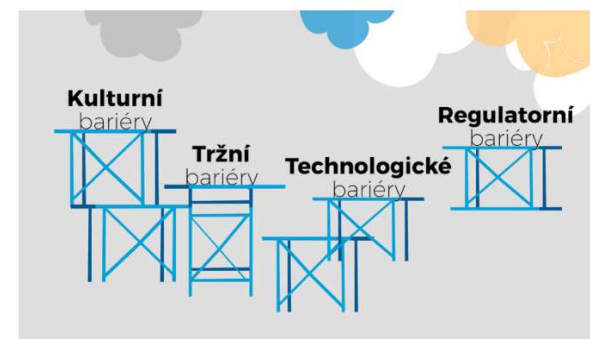
- **Ochrana vody:** klíčová maximální možná úspora vody. Ta se také maximálně recykluje. Na půdě se hospodář udržitelně s cílem zadržení vody v krajině. Podporovány mají být třeba projekty znovuvyužití a recyklace odpadní vody v průmyslu či výzkum nových technologií pro nakládání s odpadními vodami.
- **Věda a výzkum:** prioritu mají projekty, které se zabývají cirkulární ekonomikou. Část státního financování výzkumu a vývoje bude vyčleněna konkrétně na projekty související s cirkulární ekonomikou a programy výzkumu a vývoje. V úvahu připadá i zřízení specializovaného inovačního fondu pro oběhové hospodářství, který by nabízel granty, nebo zavedení inovačních voucherů pro technologie zaměřené na oběhové hospodářství.
- **Vzdělávání a znalosti:** vštípení principů cirkulární ekonomiky už těm nejmladším. Problematika má být začleněna do všech úrovní vzdělávání. Podporováno bude s tím související technické vzdělávání. Stát předpokládá, že do roku 2050 se přechodem na cirkulární ekonomiku vytvoří zhruba padesát tisíc nových pracovních míst vyžadujících znalosti a kompetence oběhového hospodářství.

Cirkulární Česko 2040



- **Ekonomické nástroje:** cílení státních podpor a dotací na projekty, které naplňují principy cirkulární ekonomiky. V úvahu připadá podporovat ve veřejných zakázkách ty podniky, které používají výrobky s obsahem druhotných surovin a recyklátů. Strategie také připouští zavedení povinného zohledňování otázek oběhovosti při zadávání veřejných zakázek a jejich vynucování. Možností je také revize zpoplatnění nebo zdanění primárních surovin.
- Při rozvoji **cirkulárních měst a infrastruktury** mají být maximálně využívány druhotné suroviny. Města a obce budou motivovány ke zlepšování systémů třídění odpadů. Podporována bude i veřejnost, a to například při budování komunitních zahrad a komunitního kompostování. K ekologicky funkčním městům by měly napomáhat moderní technologie.

V čem je problém?



- bariéry, které brání zavádění principů cirkulární ekonomiky do praxe
 - kulturní - spotřebitelé nemají zájem o ekologicky odpovědné produkty - češi jsou tradicionalisté
 - tržní - vysoké náklady při přechodu na cirkulární podnikání
 - technologické - špatná dostupnost nových technologií a jejich vysoké pořizovací náklady
 - regulatorní - výrobních postupy, výrobků či prodejních kanálů a nakládání s výrobkem je svázána nějakým typem regulace

Příklady z praxe

??? Využíváte nějaké z těchto služeb ve svém životě?

- zálohování plastových obalů
- sjednocení počtu a složení typů obalů
- zvýšení životnosti obalů v přepravě balíčků
- recyklace stavebního materiálu a bioodpadu
- digitalizace a aplikace zefektivňující procesy - Liftago, Uber, Airbnb, Nesněženo a řada dalších
- IKEA- Druhý život nábytku
- recyklace a nové využívání odpadních látek - využívání odpadního tepla, přetváření odpadu ze skláren v nové designové výrobky.
- internet věcí - REKOLA, Kolínská chytrá klíčenka apod.
- sdílení majetku

Komunální odpad

ROZKLÁDEJTE VÁŠ ODPAD DO SPRÁVNÉ NÁDOBY. UMOŽNĚTE TÍM JEHO RECYKLACI NEBO ALESPŮJ BEZPEČNÉ ZNEŠKODNĚNÍ.
PODÍVEJTE SE NA PŘÍKLADY PRO NEJBĚŽNĚJŠÍ ODPADY Z DOMÁCNOSTI.

DO KONTEJNERŮ NA TRÍDĚNÝ ODPAD



DO SPECIÁLNÍCH NÁDOB, V RÁMCI MOBILNÍHO SBĚRU NEBO NA SBĚRNÝ DVŮR



OBJEMNÝ ODPAD, NEBEZPEČNÝ ODPAD A VYSLOUŽILÉ ELEKTROSPOTŘEBIČE NEDÁVEJTE PROSÍM DO POPELNIC ANI KE KONTEJNERŮM NA TRÍDĚNÍ! TYTO ODPADY MŮŽETE ODEVZDAT V RÁMCI MOBILNÍHO SVOZU ODPADU VE VAŠÍ OBCI ČI MĚSTĚ NEBO NA SBĚRNÝ DVŮR NEBO DO SPECIÁLNÍCH NÁDOB K TOMU URČENÝCH.

Děkujeme, že třídíte!

Komunální odpad

- Komunální odpad – je podle platné legislativy veškerý odpad vznikající při činnosti fyzických osob (domácností) na území obce.
- dále jsou zahrnuty i odpady vyprodukované subjekty zapojenými do obecního systému sběru odpadů, tj. např. školy, úřady či drobní živnostníci včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu skupiny 1501 Katalogu odpadů
 - Zbytkový komunální odpad je složka komunálního odpadu, která zbývá po vytrídění využitelných a nebezpečných složek a objemného odpadu.
 - Tuhý komunální odpad (TKO) – je komunální odpad, který si za běžných atmosférických podmínek uchovává svůj tvar
 - Domovní odpad – je odpad z domácností a z činností spojených s úklidem obytných objektů. Jedná se především o běžný odpad z denní spotřeby domácností.
 - Biologicky rozložitelný odpad – je jakýkoli odpad, který je schopen anaerobního nebo aerobního rozkladu (např. potraviny, odpad ze zeleně, papír)

Podpora třídění využitelných složek komunálního odpadu

Plasty

Průměrný obyvatel ČR
vyprodukuje za rok

30 kg

plastového odpadu.
Toto množství by zaplnilo
1 až 2 žluté kontejnery
(doporučená měrná hmotnost
16 až 35 kg/m³).



Papír

Průměrný obyvatel ČR
vyprodukuje za rok

40 kg

papírového odpadu.
Toto množství by zaplnilo
1 celý modrý kontejner
(doporučená měrná hmotnost
25 až 70 kg/m³).



SKLO

Průměrný obyvatel ČR
vyprodukuje za rok

20 kg

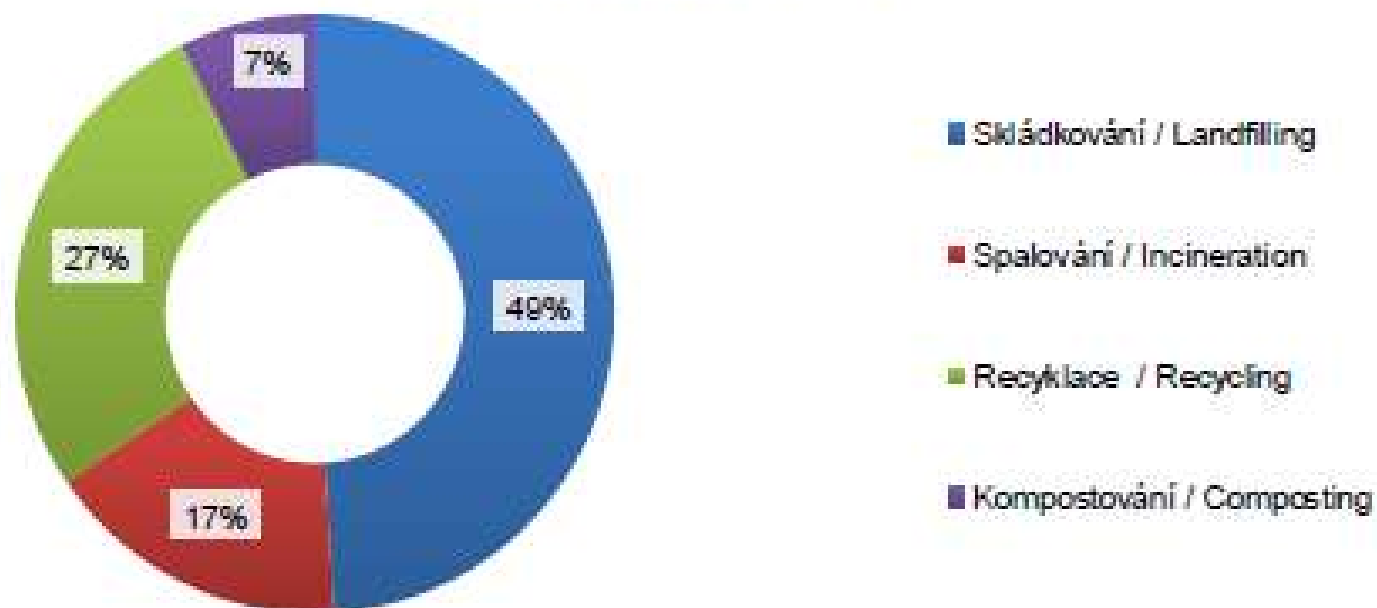
odpadového skla. Kontejner
na sklo za rok naplní 5 až
13 osob (doporučená měrná
hmotnost 100 až 260 kg/m³).



Tabulka 2: Produkce a nakládání s komunálními odpady v ČR v letech 2009-2021

Komunální odpady	PRODUKCE	VYUŽITO	Z toho MATERIÁOVĚ VYUŽITO	Z toho ENERGETICKY VYUŽITO	ODSTRANĚNO	Z toho SKLÁDKOVÁNÍ	JINÉ NAKLÁDÁNÍ
Rok 2009	5,3 mil. t	29 %	23 %	6 %	64 %	64 %	7 %
Rok 2010	5,4 mil. t	33 %	24 %	9 %	59 %	59 %	8 %
Rok 2011	5,4 mil. t	42 %	31 %	11 %	55 %	55 %	3 %
Rok 2012	5,2 mil. t	42 %	30 %	12 %	54 %	54 %	4 %
Rok 2013	5,2 mil. t	42 %	30 %	12 %	52 %	52 %	6 %
Rok 2014	5,3 mil. t	47 %	35 %	12 %	48 %	48 %	5 %
Rok 2015	5,3 mil. t	47 %	36 %	11 %	47 %	47 %	6 %
Rok 2016	5,6 mil. t	50 %	38 %	12 %	45 %	45 %	5 %
Rok 2017	5,7 mil. t	50 %	38 %	12 %	45 %	45 %	5 %
Rok 2018	5,8 mil. t	51 %	39 %	12 %	46 %	46 %	3 %
Rok 2019	5,9 mil. t	53 %	41 %	12 %	46 %	46 %	1 %
Rok 2020	5,7 mil. t	51 %	39 %	12 %	48 %	48 %	1 %
Rok 2021	5,9 mil. t	50 %	38 %	12 %	48 %	48 %	2 %

Graf 7 Nakládání s komunálními odpady v roce 2018
Municipal waste management; 2018



Biologicky rozložitelné odpady

Zákon o odpadech § 33a:

- a) biologicky rozložitelný odpad - jakýkoli odpad, který podléhá aerobnímu nebo anaerobnímu rozkladu, (např. potraviny, odpad ze zeleně, papír)
- b) biologickým odpadem - biologicky rozložitelný odpad ze zahrad a veřejné zeleně, potravinářský a kuchyňský odpad z domácností, restaurací, stravovacích nebo maloobchodních zařízení a srovnatelný odpad ze zařízení potravinářského průmyslu,

Rozdělení podle původu:

- odpady a zbytky rostlinného a živočišného původu
- papír a textil
- zelený odpad
- dřevo
- živočišný odpad
- kaly z ČOV

biologicky rozložitelné komunální odpady (BRKO)

- Odpady z údržby obecní zeleně
- Biologicky rozložitelné složka směsného komunálního odpadu
 - Separace sběru na úrovni domácností



Možnosti nakládání BRKO

- Bioplynové stanice, kompostárny, spalovny, skládky
- Energetické využití
 - spalování (spalovny komunálního odpadu)
 - výroba tuhého alternativního paliva
 - anaerobní digesce
 - výroba paliva z biomasy
- Materiálové využití
 - kompost
 - substrát a mulč - suroviny pro dřevozpracující průmysl
 - použití kalů na zemědělské půdě
- Skládkování BRKO povoleno ale je nežádoucí - produkce metanu!

Legislativa o odpadech č. 541/2020 Sb.



- Komplexní nová odpadová legislativa, nově upravujících problematiku odpadového hospodářství
 - zvyšuje poplatky za skládkování
 - mění koncepci zpoplatnění občanů za odpady
 - povinnosti obcí v podobě každoročním informování občanů o obecním systému a jeho fungování.
- Cílem nového zákona je:
 - **zvýšení třídění a recyklace odpadů**
 - **odklon od skládkování a s tím související plnění povinných evropských cílů**

https://www.mzp.cz/cz/legislativa_metodicke_pokyny_odpady

https://www.mzp.cz/cz/news_09042019-nova-odpadova-legislativa-recyklace-komunalnich-odpadu-trideni

https://www.mzp.cz/cz/navrh_zakona_o_odpadech

Nový balíček odpadové legislativy Ministerstva životního prostředí

- Klíčové prvky legislativy o odpadu patří:

	2025	2030	2035
Recyklace komunálního odpadu	55%	60%	65%
Recyklace obalových materiálů	65%	70%	
Míra skládkování komunálního odpadu			10%

Recyklace specifických obalových materiálů	
Papír a karton	85%
Železné kovy	80%
Hliník	60%
Sklo	75%
Plast	55%
Dřevo	30%

- Povinnost tříděného sběru je posílena a rozšířena na
 - nebezpečný domácí odpad (do konce roku 2022),
 - biologický odpad (do konce roku 2023),
 - textil (do konce roku 2025)

Do roku 2025 se má z domácího
odpadu znovu využívat a
recyklovat

$\geq 55\%$

Do roku 2035 skládkovat
komunálního odpadu

$\leq 10\%$

Údaje za rok 2016	Komunální odpad v kg na osobu	Recyklováno a kompostováno	Odpad končící na skládkách
<i>EU28</i>	482	47%	25%
Dánsko	777	48%	1%
Malta	647	8%	92%
Kypr	640	19%	81%
Německo	626	66%	1%
Lucembursko	614	48%	17%
Irsko*	567	42%	22%
Rakousko	564	59%	3%
Nizozemí	520	53%	1%
Francie	510	42%	22%
Finsko	504	42%	3%
Řecko	497	17%	82%
Itálie	497	51%	28%
Spojené království*	482	45%	28%
Portugalsko*	453	30%	49%
Slovinsko**	449	58%	24%
Litva	444	50%	31%
Španělsko	443	30%	57%
Švédsko	443	49%	1%
Belgie	420	54%	1%
Lotyšsko	410	28%	72%
Bulharsko	404	32%	64%
Chorvatsko	403	21%	78%
Maďarsko	379	35%	51%
Estonsko	376	32%	12%
Slovensko	348	23%	66%
Česká republika	339	34%	50%
Polsko	307	44%	37%
Rumunsko	261	15%	80%

<https://www.mzp.cz/cz/news/42019-nova-odpadova-legislativa-recyklace-komunalnich-odpadu-trideni>

Realita



- úroveň recyklace v roce 2017 je přibližně 38 % = zrecyklovat asi o 900 tisíc tun komunálních odpadů více než nyní!
- novela odpadového zákona počítá s nárůstem poplatku za uložení odpadu na skládky
 - 500 Kč za tunu uloženého komunálního odpadu na 800 Kč v roce 2021, v roce 2023 na 1000 Kč, v roce 2025 na 1500 Kč až na 1850 Kč v roce 2029.

Třídít se vyplatí

- Podpora třídění v obcích - třídící sleva.
- Třídící sleva bude vztažena k množství odpadů uložených na skládky za rok a obyvatele.
- K odklonu od skládkování by obcím měl pomoci také PAYT = platba poplatku za komunální odpad podle toho, kolik ho občan skutečně vyprodukuje.
- Systému PAYT dává nový zákon jasná pravidla, chce tím obce motivovat k jeho zavádění.

Konec skládkování využitelných odpadů

- Konec skládkování využitelných a recyklovatelných odpadů, posun na rok 2030
- Průmysl bude moci lépe využívat druhotné suroviny

<https://www.envigroup.cz/novy-odpadovy-zakon-bude-ucinny-od-ledna-2021-rozhodla-snemovna.html>

<https://arnika.org/odpadova-politika-cr>

<https://www.odpady-online.cz/nova-odpadova-legislativa-jde-dnes-do-vlady/>

Trocha statistiky pro ČR z roku 2018

- odpad aktivně třídí **73 %** česků
- v roce 2001 to bylo jen 48 % obyvatel ČR
- Každý obyvatel vytrídil průměrně **49 kg odpadu**
- Sběrnými nádobami je pokryto 99 % území ČR
- Průměrná docházková vzdálenost se nám snížila na 91 metrů, oproti 96 z roku 2016

FAKTA O TOM, CO VYHAZUJEME

487
kilogramů

je průměrná produkce komunálního odpadu za rok 2017 na jednoho obyvatele ČR.



413 tisíc

kontejnerů na tříděný odpad je nyní v ČR.



63 kilogramů

odpadu vytrídil loni průměrný Čech (nejlepší je Olomoucký kraj, kde vytrídí jeden obyvateľ v průměru 76 kilogramů, nejhorší je Praha se 46 kilogramy).

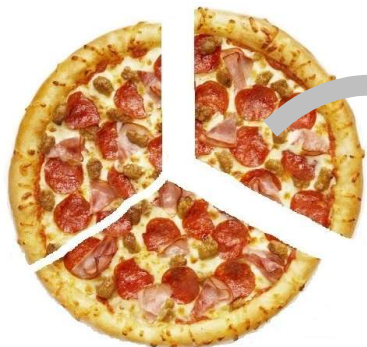


91 metrů

je průměrná vzdálenost od domu na sběrné místo tříděného odpadu, na jedno připadá 124 lidí.

Kvíz

- **Společnost EKO-KOM uvádí, že pravidelně třídí odpad 72 % obyvatel České republiky a rovněž kvalita třídění se zlepšuje.**
- pollev.com/janavasickov514



Potravinový odpad

1/3 jídla celosvětově nedoputuje na naše talíře = 1.3 billionů tun jídla ročně



V EU to činí 88 miliónů tun odpadu
= odhadované náklady tak činí 143 bilionů euro

Lidé ve vyspělých zemích vyhodí průměrně 95-115 kg jídla na osobu/rok



Jaké jsou zdroje potravinového odpadu v Evropě?

Přibližně třetina celosvětové produkce potravin přijde nazmar nebo skončí v odpadu. Potravinový odpad znamená také závažnou ztrátu jiných zdrojů, jako je půda, voda, energie a práce.

Výroba

Vedlejší produkty, jako jsou jatečně upravená těla a kosti při výrobě masa

Deformované výrobky

Poškozené výrobky

Nadvýroba

Velkoobchod a maloobchod

Změny teploty

Estetické normy

Vadný obal

Nadměrné zásoby

Domácnosti

Nákup příliš velkého množství

Nesprávné skladování

Nesrozumitelné údaje na etiketě

Vyhazování částí potravin, např. slupek jablek nebo chlebových kůrek

Příprava příliš velkých porcí

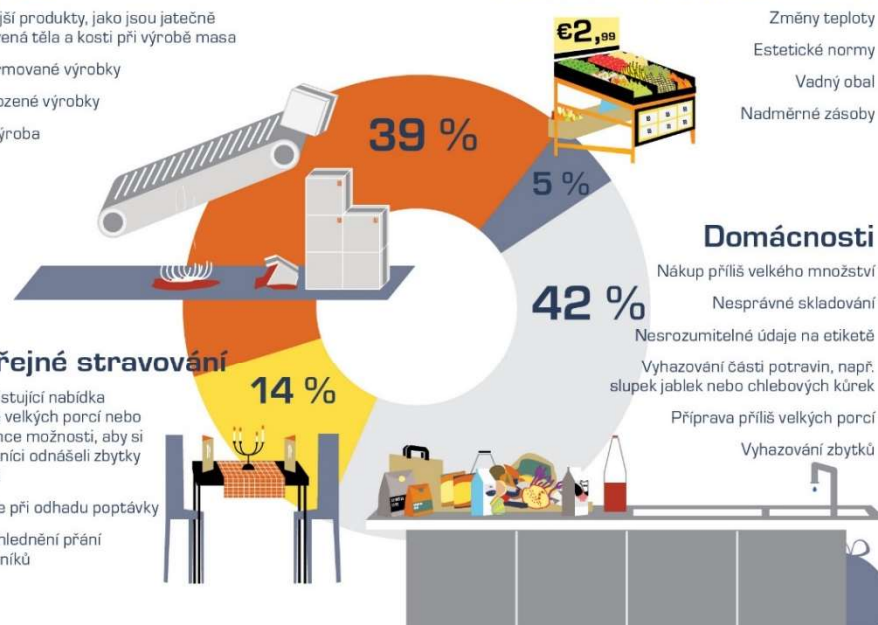
Vyhazování zbytků

Veřejné stravování

Neexistující nabídka různých velikých porcí nebo absence možnosti, aby si zákazníci odnášeli zbytky domů

Potíže při odhadu poptávky

Nezohlednění přání zákazníků



25 %

Průměrná domácnost vyhodí asi 25 % zakoupených potravin [v hmotnostním vyjádření].



180 kg

V EU každoročně vzniká přibližně 180 kg potravinových odpadů na osobu.



1/3

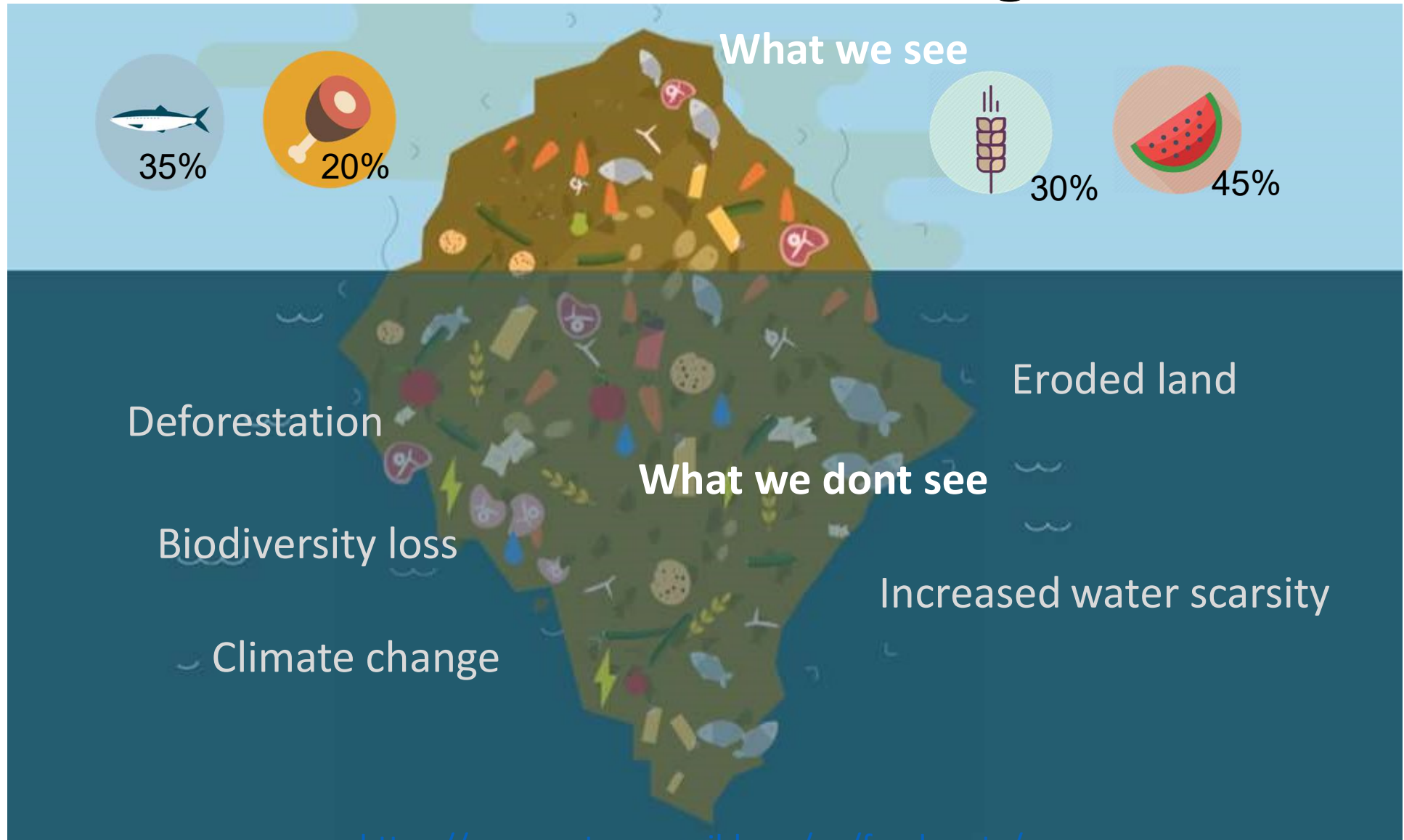
Přibližně třetina celosvětové produkce potravin přijde nazmar nebo skončí v odpadu.

Vznik našich potravin

- přispívá ke globálnímu oteplování více než všechna auta, kamiony, letadla a vlaky dohromady
- stojí za spotřebou pitné vody
 - splachování hnojiv a pesticidů do vodních toků zároveň nejvíce přispívá k jejich znečištění
- urychluje ztrátu biodiverzity
- důvod intenzivního odpěňování

Není hodnota našeho jídla mnohem vyšší než ukazuje naše cenovka?

Food waste iceberg



Recyklace potravinového odpadu



Biowaste collection



Sorting
Not applicable



Processing
Organic recycling



Compost as
valuable soil
improver



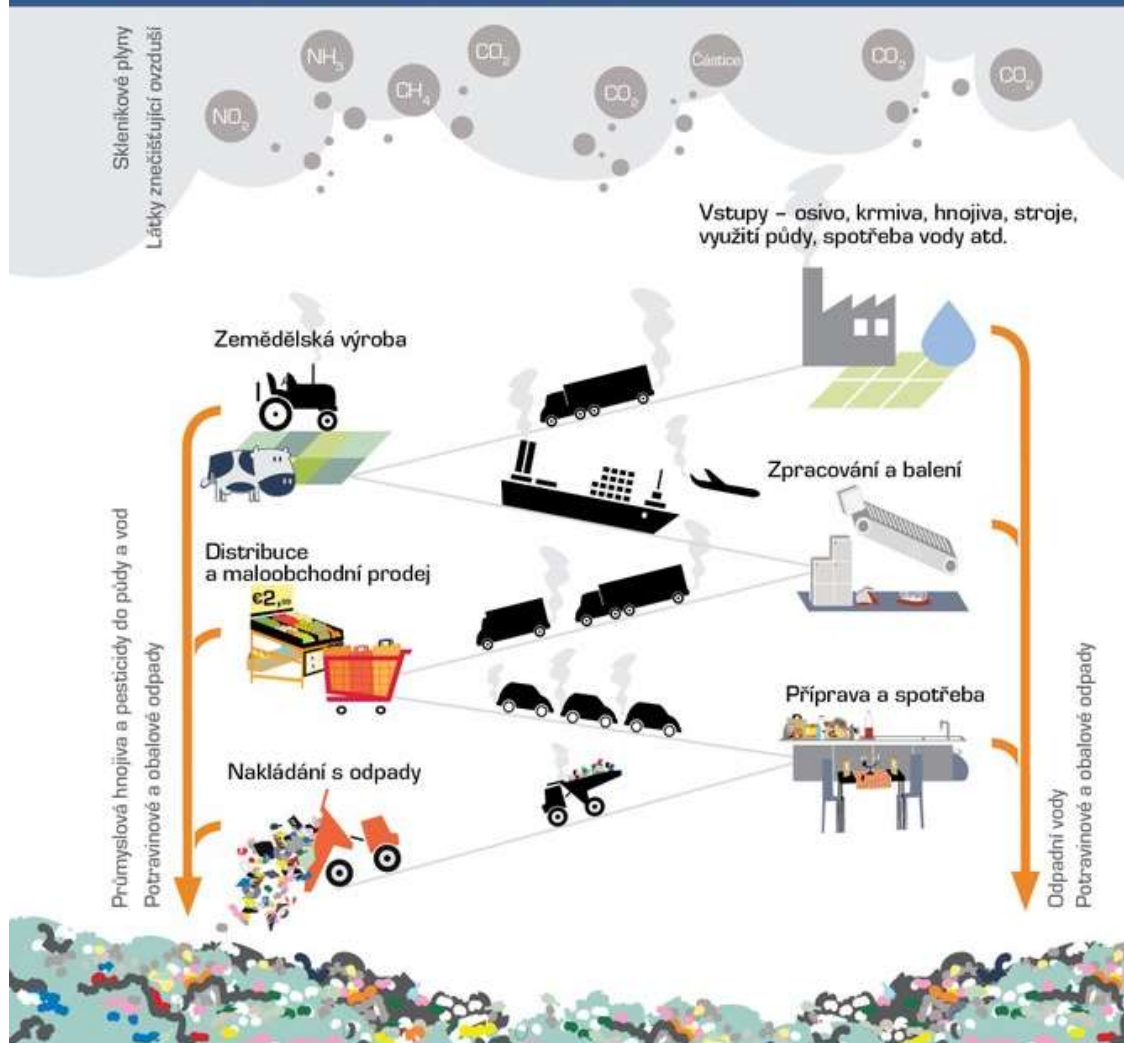
Biogas as
renewable
energy

Residues



Jak potraviny, které koupíme, sníme či naopak nesníme, ovlivňují životní prostředí?

Než se potraviny dostanou k nám na talíř, musí se vyrobit, zpracovat, zabalit, dopravit a distribuovat. Každý z těchto kroků spotřebovává zdroje, vytváří další odpad a způsobuje znečištění.



Zemědělská výroba potravin, vláken a paliv v Evropě vytváří:

90 %

emisi čpavku (NH_3), které mají dopad na kvalitu ovzduší

50-80 %

množství dusíku ve vodních útvarech, který nepříznivě ovlivňuje kvalitu vody a vodní ekosystémy

10 %

emisi skleníkových plynů (včetně 80 % emisí metanu) přispívajících ke změně klimatu

Global demand for proteins

Soy meal



Fish meal





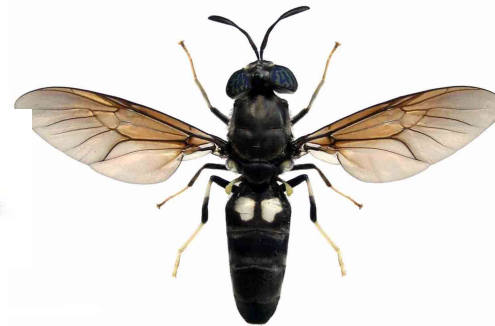
Biokonverze potravinového odpadu do biomasy larev hmyzu



Moučný červ *Tenebrio molitor*

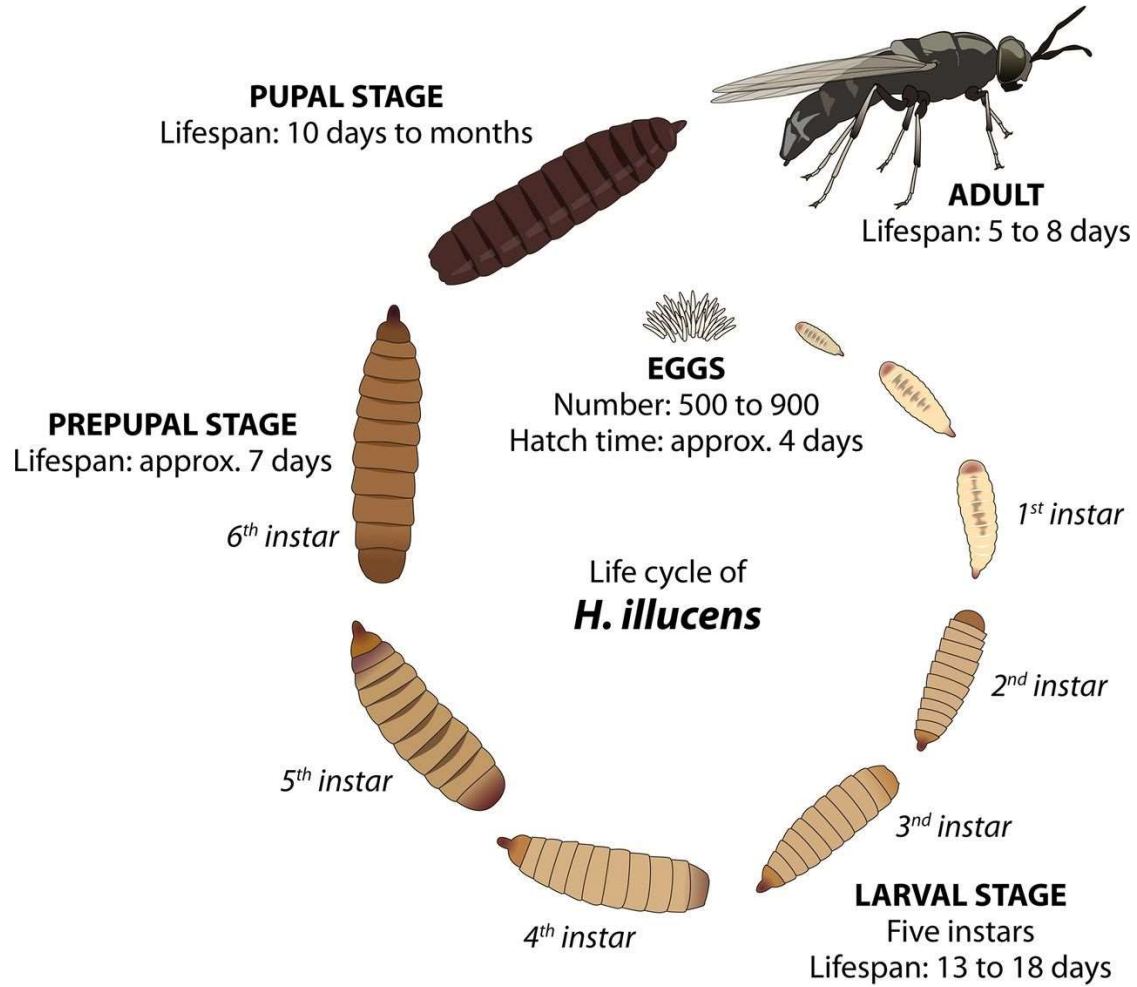


Moucha domácí *Musca domestica*

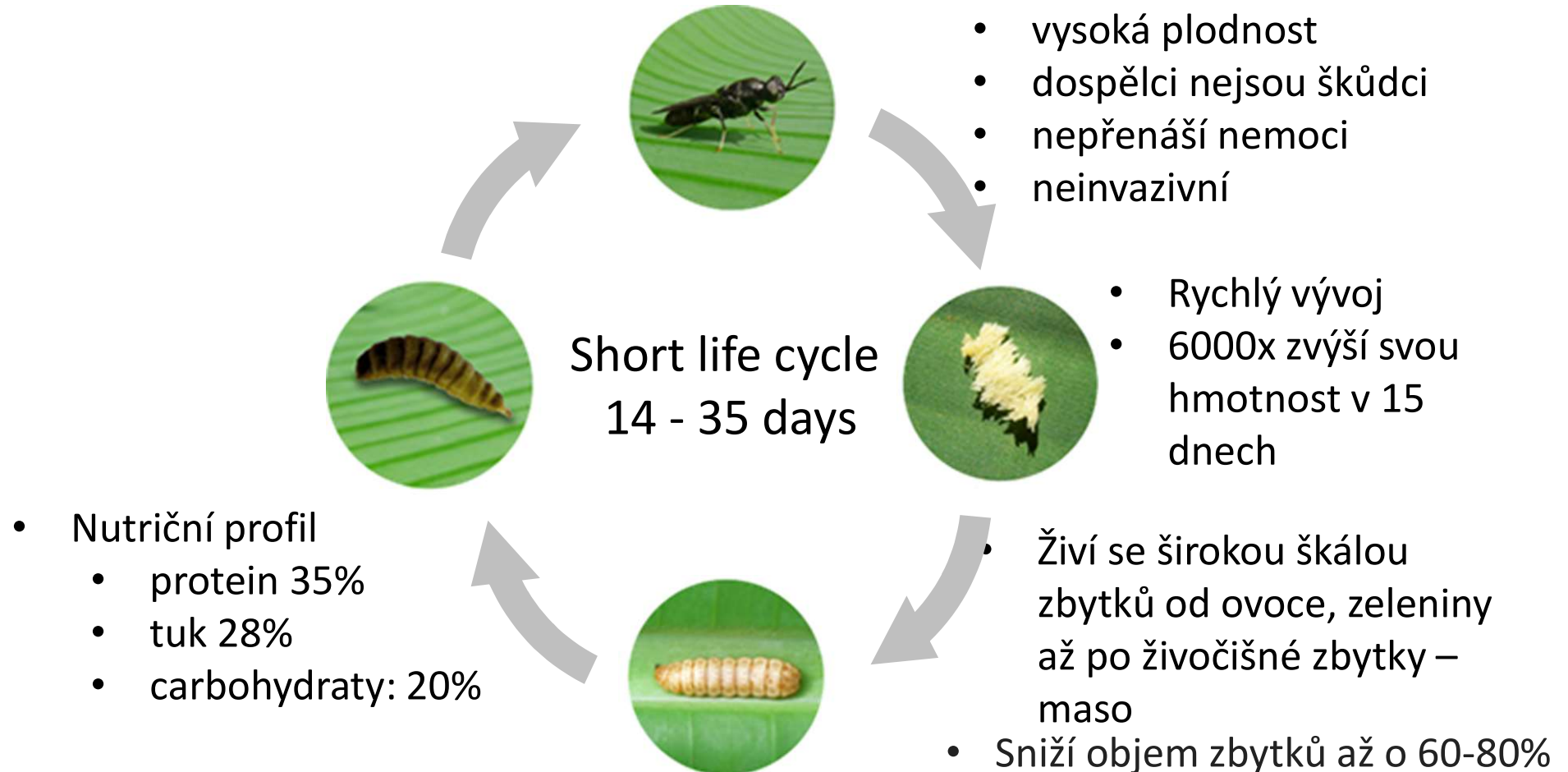


Black soldier fly *Hermetia illucens*

Black soldier fly (BSF)



Black soldier fly



Jedna bráněnka během deseti dnů
zpracuje 1000x své váhy.



<https://www.youtube.com/watch?v=zxVXLpjZ4pI>

Produkty z larev bráněnek

- protein (hmyzí moučka)
- Olej
- hnojivo

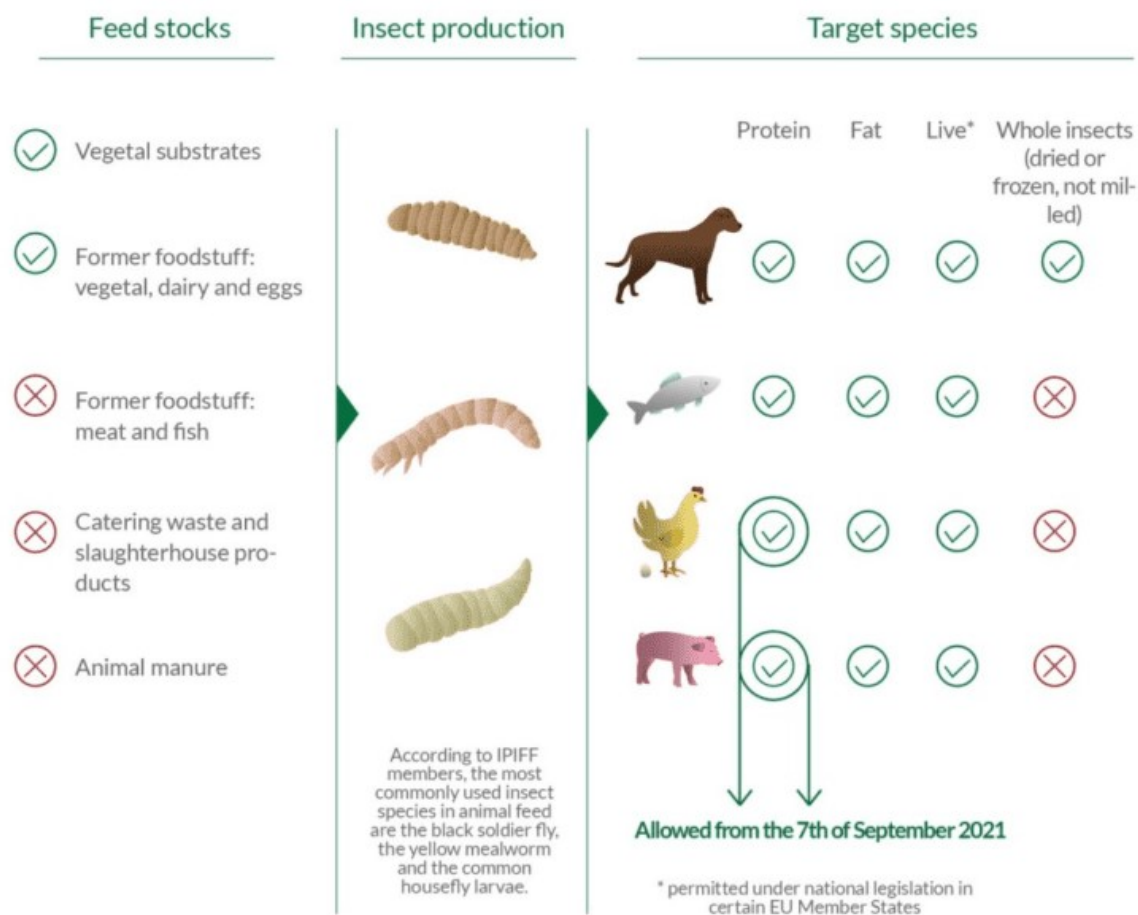
Fatty Acid	Grams per 100g Whole Dried Larvae
Capric (C10:0)	0.49
Lauric (C12:0)	14.50
Tridecanoic (C13:0)	0.01
Myristic (C14:0)	2.92
Myristoleic (C14:1 Cis)	0.13
Pentadecanoic (C15:0)	0.04
Palmitic (C16:0)	4.28
Palmitelaidic (C16:1 Trans)	0.10
Palmitoleic (C16:1 Cis)	1.13
Heptadecanoic (C17:0)	0.06
10-Heptadecanoic (C17:1)	0.09
Stearic (C18:0)	0.83
Oleic (C18:1 Cis)	4.96
Linolelaidic (C18:2 Trans)	0.03
Linoleic (C18:2 Cis)	4.87
Gamma Linolenic (C18:3 gamma)	0.02
Nonadecanoic (C19:0)	0.02
Alpha Linolenic (C18:3 Alpha)	0.32
Arachidic (C20:0)	0.04
11-Eicosenic (C20:1)	0.05

fatty acids in larvae fed a grain products diet

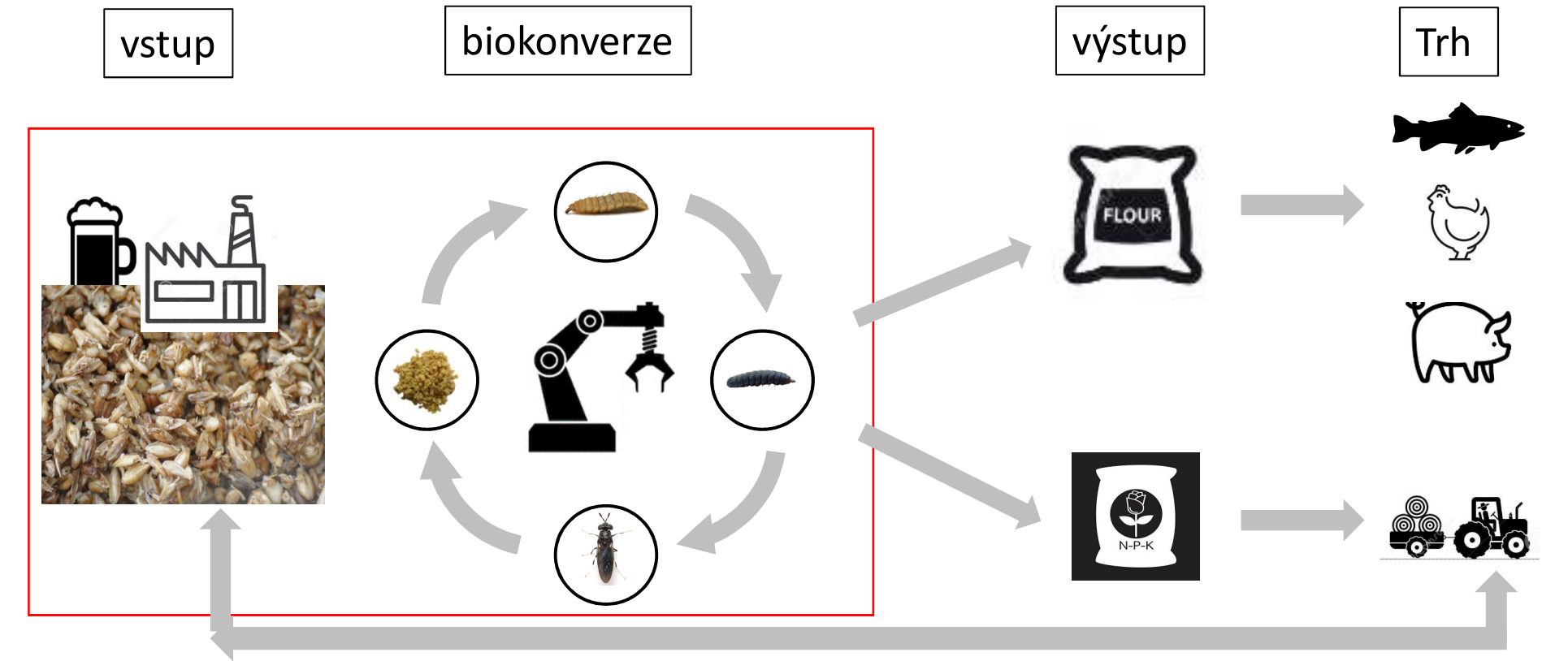
Black Soldier Fly jako zdroj potravy pro zvířata

- ✓ sanitizuje substrát – snižuje výskyt patogenů v hnoji
 - *Escherichia coli* a *Salmonella enterica*
- ✓ extrakty z larev – antimikrobiální aktivita
 - *Staphylococcus aureus* and *Gramnegative Pseudomonas aeruginosa*
- ✓ neakumuluje pesticidy a mykotoxiny
- ✗ může akumulovat kovy Cr, Cd, Pb

EU regulace využití hmyzu jako krmivo pro hospodářská zvířata



Bioconverze mláta pomocí larev BSF – inovativní model cirkulární ekonomiky



Zero water requirements

Zero waste biotechnology

Zero seasonality

Prevence vzniku odpadů

- **Nevytvářet zbytečný odpad** – někdy není potřeba kupovat nové „trendy“ věci, ale opravit původní. Při nákupech uvažovat o tom, jak zužitkovat použitou věc i poté, co se stane odpadem.
- **Kvalita vody z vodovodu je minimálně stejně dobrá jako voda balená** – minerální vody kupovat ve vratných skleněných lahvích.
- **Nakupovat ekologicky** – preferovat výrobky, které lze roztřídit a uložit do kontejnerů na separovaný sběr. Upřednostňovat výrobky z recyklovaných materiálů (včetně obalů).
- **Třídění odpadu** – především papír, sklo, kovy, plasty a textil.
- **Kompostování** – veškerý kuchyňský odpad (s výjimkou zbytků masa) + veškerý zelený materiál ze zahrádek

Jak můžeme snížit produkci odpadů a lépe je zužitkovávat?

Nejlepším způsobem, jak snížit dopady odpadů na životní prostředí, je především předcházet jejich vzniku. Mnoho věcí, které vyhadzujeme, lze opětovně použít a z jiných je recyklací možné získat suroviny.





Děkuji za pozornost!

Čas k diskusi.....

Další zdroje informací....

- <https://www.historickavolba.cz/>
- <http://www.zerowastecesco.cz/>
- https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Waste_statistics/cs
- <https://www.europarl.europa.eu/news/cs/headlines/society/20180328STO00751/nakladani-s-odpadem-v-eu-fakta-a-cisla-infografika>
- <https://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-ekokom/vysledky-systemu/vyrocní-shrnutí>
- <https://zajimej.se/faq-trideni-a-recyklace-plastu-v-cr/>
- https://www.mzp.cz/cz/news_09042019-nova-odpadova-legislativa-recyklace-komunalnich-odpadu-trideni
- https://arnika.org/soubory/dokumenty/odpady/Ke_stazeni/Odpadov%C3%A1%20politika%20%C4%8CR/140827_skladkova_smernice_final.pdf