



Aktivita české společnosti v otázce znečištění životního prostředí plasty

Bakalářská práce

Studijní program:

B7507 Specializace v pedagogice

Studijní obory:

Humanitní studia se zaměřením na vzdělávání

Německý jazyk se zaměřením na vzdělávání

Autor práce:

Pavλίna Špilová

Vedoucí práce:

Mgr. Michal Trčka, Ph.D.

Katedra filosofie





Zadání bakalářské práce

Aktivita české společnosti v otázce znečištění životního prostředí plasty

Jméno a příjmení: **Pavčina Špilová**
Osobní číslo: P17000508
Studijní program: B7507 Specializace v pedagogice
Studijní obory: Humanitní studia se zaměřením na vzdělávání
Německý jazyk se zaměřením na vzdělávání
Zadávací katedra: Katedra filosofie
Akademický rok: **2018/2019**

Zásady pro vypracování:

Bakalářská práce Aktivita české společnosti v otázce znečištění životního prostředí plasty se bude skládat ze dvou částí. První část se bude zabývat příčinami, důsledky a řešeními problému znečištění životního prostředí plasty v České republice. Druhá část bude hlubší analýzou aktivity české společnosti (vybrané aktivity občanů, politiků či organizací). Studentka bude postupovat v souladu s metodickými a organizačními pokyny vedoucího práce a postup bude pravidelně konzultovat.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

KELLER, Jan. Sociologie a ekologie. Praha: Sociologické nakladatelství, 1997. Základy sociologie. ISBN 80-85850-42-7.

KRAJHANZL, Jan, Tomáš CHABADA a Renata SVOBODOVÁ. Vztah české veřejnosti k přírodě a životnímu prostředí: reprezentativní studie veřejného mínění. Brno: Masarykova univerzita, 2018. ISBN 978-80-210-8966-2.

KRAJHANZL, Jan. Psychologie vztahu k přírodě a životnímu prostředí: pět charakteristik, ve kterých se lidé liší. Brno: Lipka – školské zařízení pro environmentální vzdělávání ve spolupráci s Masarykovou univerzitou, 2014. ISBN 978-80-87604-67-0.

NOVÁK, Arnošt. Tmavozelený svět: radikálně ekologické aktivity v České republice po roce 1989. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2017. Knižnice sociologické literatury. ISBN 978-80-7419-254-8.

PLAMONDON, Chantal a Jay SINHA. Život bez plastů: jak se vyhnout plastům v každodenním životě a ozdravit vlastní rodinu i naši planetu. Přeložil Jana SVAŠKOVÁ. Praha: Euromedia, 2018. Esence. ISBN 978-80-7549-756-7.

Vedoucí práce: Mgr. Michal Trčka, Ph.D.
Katedra filosofie

Datum zadání práce: 1. dubna 2019
Předpokládaný termín odevzdání: 30. dubna 2020

prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.
děkan

L.S.

doc. PhDr. David Václavík, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. dubna 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

29. dubna 2021

Pavína Špilová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat panu Mgr. Michalu Trčkovi, Ph.D. za odborné vedení bakalářské práce, za pomoc, podnětné připomínky a cenné rady při jejím zpracování. Také děkuji za trpělivost a čas, který mi při jejím psaní věnoval. Mé poděkování patří též mé rodině, kamarádkám a mému příteli za psychickou podporu a trpělivost.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá problematikou znečištění životního prostředí plasty v souvislosti s aktivitou české společnosti a jejího přístupu k řešení tohoto problému. První kapitola pojednává o příčinách, důsledcích a možných řešeních ekologické krize spojené s plastovým znečištěním. Druhá kapitola se zaměřuje na rozbor aktivit české společnosti od státní úrovně po individuální úroveň. Cílem je popsat tuto ekologickou problematiku a poukázat na stále se rozšiřující problém týkající se živé i neživé přírody. V závěru druhé části je zhodnoceno povědomí a činnost české společnosti s ohledem na přístupy k řešení tohoto problému.

Klíčová slova

ekologická krize, kapitalismus, životní prostředí, plastové znečištění, česká společnost

Annotation

The bachelor's thesis deals with the issue of environmental pollution by plastics in connection with the activity of Czech society and its approach to solving this problem. The first chapter deals with the causes, consequences and possible solutions to the ecological crisis associated with plastic pollution. The second chapter focuses on the analysis of the activities of Czech society from the state level to the individual level. The aim is to describe this ecological issue and to point out the ever-expanding problem concerning animate and inanimate nature. At the end of the second part, the awareness and activities of Czech society are evaluated with regard to approaches to solving this problem.

Keywords

ecological crisis, capitalism, environment, plastic pollution, Czech society

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod | 9 |
| 1 Znečištění životního prostředí plasty..... | 10 |
| 1.1 Příčiny..... | 10 |
| 1.1.1 Historický a globální kontext | 10 |
| 1.1.2 Zdroje plastového znečištění v České republice..... | 15 |
| 1.2 Důsledky | 19 |
| 1.2.1 Negativní dopady na přírodu a živočichy..... | 19 |
| 1.2.2 Negativní dopady na člověka | 22 |
| 1.3 Řešení..... | 24 |
| 2 Aktivita české společnosti | 28 |
| 2.1 Státní úroveň..... | 28 |
| 2.2 Průmysl a prodejní podniky..... | 31 |
| 2.3 Věda a výzkum | 35 |
| 2.4 Občanská společnost..... | 37 |
| 2.5 Zhodnocení aktivit české společnosti | 44 |
| Závěr..... | 46 |
| Seznam tabulek..... | 49 |
| Seznam použitých zkratk a symbolů | 50 |
| Seznam použitých zdrojů..... | 51 |

Úvod

V současné době se v naší moderní globalizované společnosti potýkáme s ekologickou krizí, která má řadu podob. Ve své práci bych se chtěla úzce zaměřit na znečištění životního prostředí plasty a aktivitu české společnosti. Dnešní doba je přezdívaná dobou plastovou. Plasty jsou úžasným materiálem, neboť mají mnoho dobrých vlastností, jako je jejich odolnost, tvarovatelnost, pevnost, lehkost a také relativně levná výroba. Díky tomu se staly hojně využívaným materiálem po celém světě a nacházejí využití v mnoha oblastech lidské činnosti. Každá mince má ale dvě strany. Nelze si nepovšimnout plastových odpadků vyskytujících se ve městech a v přírodě a negativního vlivu na živé organismy.

Text je rozdělen do dvou částí. Cílem první části práce je popsat příčiny znečištění životního prostředí plasty, tedy jak došlo k tomu, že se plasty začaly využívat v masovém měřítku po celé planetě a jaký vliv to mělo na Českou republiku. Domnívám se, že jednou z hlavních příčin znečišťování země byl kapitalismus, který proměnil vztahy ve společnosti a spolu s průmyslovou revolucí změnil pohled na využívání přírodních zdrojů. Dále se budu zabývat otázkou, jaké má plastové znečištění negativní důsledky na živé organismy, včetně člověka. V závěru první části se pak zaměřím na možné způsoby řešení ekologické krize spojené s tímto druhem znečištění.

Primárně se v této práci zaměřuji na situaci znečištění na území České republiky a aktivity českých občanů spojenou s jejich povědomím o problematice, což rozebírám v druhé části této práce. Předmětem mého výzkumu bude analýza státních intervencí, činností soukromých ekonomických subjektů a aktivit jednotlivců. Zaměřím se také na vědecké a univerzitní výzkumy a iniciativy neziskových organizací. Pracuji s hypotézou, že povědomí o vlivu plastů na životní prostředí se zvyšuje, čímž dochází k nárůstu proaktivního přístupu společnosti v oblasti řešení dnešní ekologické krize v českém prostředí. V závěru této části provedu zhodnocení snah naší společnosti.

Vybrala jsem si toto téma, protože je celosvětově velice aktuální a zároveň cítím, že se dotýká i mě osobně. Čím dál více si všímám neustále se prohlubující této problematiky, ale zároveň pozitivně vnímám i proekologické aktivity různých organizací i jednotlivců. V neposlední řadě je tato problematika také velice medializovaná. Během tvorby mé bakalářské práce vycházím z odborných publikací, vědeckých článků, průzkumů veřejného mínění, rozboru dat Českého statistického úřadu a analýz legislativních dokumentů či programů a kampaní ekologických organizací.

1 Znečištění životního prostředí plasty

1.1 Příčiny

Znečištění životního prostředí plasty je aktuálním tématem, o kterém se v posledních desetiletích stále více diskutuje. Jedná se o problém, jenž se týká hromadění plastového odpadu na Zemi a vlivu plastů (a z nich se uvolňujících chemikálií) na živé organismy. První část kapitoly se věnuje příčinám této jedné podoby ekologické krize. Domnívám se, že hlavní příčinou je společensko-ekonomický systém kapitalismus. Proti němu se vymezují směry sociální i hlubinné ekologie, o jejichž názory se ve své práci opírám. Dalšími příčinami související s *plastovou krizí* je samotné vynalezení plastů, masová výroba, konzum a globalizace. Jednotlivé příčiny jsou často navzájem provázané, neboť postupem času docházelo a dochází k jejich souběžnému výskytu a vzájemnému ovlivňování. Druhá část kapitoly se zaměřuje na zdroje znečištění na území České republiky.

1.1.1 Historický a globální kontext

Česká republika vždy byla součástí vyššího celku, proto je nutné na příčiny krize pohlížet v širším historickém i globálním kontextu. Současná ekologická krize a její aspekt hromadění plastů v životním prostředí se týká celé planety. Za hlavní příčinu, kterou jsem již zmínila v úvodu, považuji **kapitalismus**. Jedná se o socioekonomický systém, který je zaměřený na výrobu zboží a akumulaci kapitálu, jenž je určen k reinvestici pro zvyšování výnosů.¹ Významným autorem, který se zabýval příčinami rozmachu kapitalismu, byl Max Weber. Podle něj vychází kapitalismus ze specifického způsobu myšlení protestantů a jejich zaměření se na zisk, který byl považován za ukazatel boží přízně.² Podle Ellen Wood se jedná o systém, jenž zásadně změnil vztah lidstva k přírodě, čímž je ve své podstatě s ohledem na životní prostředí problematický. Kapitalistický trh diktuje maximalizaci zisku, který je základním principem života. Za důležité považuji jeho dospění do průmyslové podoby zhruba v 18. století.³ Došlo totiž ke změně ekonomického i společenského života, k nárůstu objemu práce a k produkci

¹ BELL, Daniel. *Kulturní rozpory kapitalismu*. Praha: Sociologické nakladatelství, 1999, s. 13.

² M. Weber se ve své stati *Protestantská etika a duch kapitalismu* zabývá rozšířením kapitalismu v souvislosti s náboženstvím, přesněji s protestantismem a jeho materiálním zaměřením. Protestanti se oproti katolíkům zaměřovali na materiální statky a na zisk, čímž byli ekonomické sféře života úspěšnější než asketičtí katolíci. Tyto myšlenky pak umožnily rozmachu kapitalismu. Viz WEBER, Max. HAVELKA, Miloš, ed. *Metodologie, sociologie a politika*. Praha: OIKOYMENH, 2009, s. 182–223.

³ WOOD, Ellen Meiksins. *Původ kapitalismu: delší pohled*. Praha: Svoboda Servis, 2011, s. 7–15.

většího množství zboží pro navyšující se populaci, která si díky výtěžkům mohla pořídit více zboží,⁴ ze kterého se stává po určitém čase odpad. Problémem, který se rozvinul do globálního měřítka, je, že moderní průmyslový kapitalismus zapříčiňuje neustálou degradaci životního prostředí,⁵ a to v našem kontextu od těžby neobnovitelných zdrojů mj. pro výrobu syntetických materiálů po přehlčení vodních i suchozemských ekosystémů nejen plastovým odpadem.

Kapitalismus je kritizován právě s ohledem na soustavné ničení životního prostředí jako zdroje pro výrobu produktů, které slouží pro uspokojování potřeb a navyšování zisku. Tato kritika se objevuje v souvislosti s myšlenkami marxistické, sociální ekologie. Podle Johna B. Fostera se kapitalismus vylučuje s udržitelným rozvojem, neboť se masová produkce zvyšuje na úkor životního prostředí, které je tak stále více znečišťováno.⁶ Kapitalismus vede k masivnímu plýtvání, zboží je rychle spotřebováno a stává se rychle odpadem, což se dnes ve velkém měřítku týká všech možných plastů. „Kapitalismus musí ze své vlastní podstaty stále růst.“⁷ Tato rostoucí tendence však zapříčiňuje degradaci životního prostředí a podle ekosocialistů je kapitalismus příčinou soudobé ekologické krize. Zastávají také názor, že pro řešení ekologické krize je třeba nahradit kapitalistickou ekonomiku ekonomikou ekologickou a sociální.⁸

Podle Jana Kellera považovali lidé přírodní zdroje vzhledem k možnostem společnosti za nevyčerpatelné.⁹ V druhé polovině 20. století si společnost začala uvědomovat environmentální problémy, které přináší průmyslově-kapitalistická společnost. V důsledku toho se začala utvářet radikální ekologie, jejíž součástí byly proudy sociální a hlubinné ekologie.¹⁰ Sociální ekologie na kapitalismus nahlíží jako na nepřítel životního prostředí.¹¹ Mezi představitele a kritiky kapitalismu patří např. Rudolf Bahro a Murray Bookchin. R. Bahro v kapitalismu spatřuje příčinu ničení životního

⁴ WOOD, Ellen Meiksins. *Původ kapitalismu: delší...*, s. 7–15.

⁵ Tamtéž, s. 15.

⁶ J. B. Foster ve své knize *Ekologie proti kapitalismu* se zabývá znečištěním planety či udržitelným rozvojem z marxistické perspektivy ekologie vystupující právě proti kapitalismu. Viz FOSTER, John Bellamy. *Ecology against capitalism*. New York: Monthly Review Press, 2002.

⁷ WALL, Derek. Ekosocialismus: racionální odpověď na ekologickou krizi. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2017, 26 (5), s. 9.

⁸ Tamtéž, s. 8–9.

⁹ KELLER, Jan. *Sociologie a ekologie*. Praha: Sociologické nakladatelství, 1997, s. 7.

¹⁰ NOVÁK, Arnošt. *Tmavozelený svět: radikálně ekologické aktivity v České republice po roce 1989*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2017, s. 48.

¹¹ DOČEKALOVÁ, Pavla, Kamil ŠVEC a Jaroslav DANĚŠ. *Úvod do politologie*. Praha: Grada, 2010. s. 241.

prostředí a podle něj přírodu zničila industrializace, která je následkem kapitalistické honby za ziskem.¹² Sociální ekologové považují kapitalismus za nepřátelský vůči přírodě i lidem.¹³ M. Bookchin dokonce kapitalismus považuje za naprostý zvrát v historii společnosti ve vztahu k přírodě.¹⁴

Podobnou interpretaci můžeme najít i v hlubinné ekologii Arneho Naesse. Kořeny ekologické krize spatřuje „v lidských postojích, zejména v konzumním zaměření evropské civilizace“.¹⁵ Ekologická krize je podle něj výsledkem antropocentrického humanismu, který je charakteristický pro moderní ideologie od liberálního kapitalismu. Příčinu spatřuje ve snaze člověka ovládnout přírodu, které se tak odcizuje.¹⁶ Hlubinná ekologie později ovlivnila současné ekologické organizace (Greenpeace, Hnutí Duha nebo Děti Země).

Kapitalismus se však rozšířil do většiny zemí světa až s **průmyslovou revolucí**, která souvisí s industrializací. Při průmyslové revoluci došlo k celkové transformaci společnosti, jejího myšlení a vztahu k životnímu prostředí. Charakter industriální společnosti se v druhé polovině 19. století výrazně proměnil. Liberalismus umožnil nebývalý růst průmyslu a svoji roli sehrály převratné technologické inovace.¹⁷ Na konci 19. století došlo ke vzniku nových organizačních forem produkce, které spolu s rozvojem ekonomiky vedly k masové výrobě a k nadprodukcí. Došlo k výrazné proměně hodnot lidí, zvýšila se životní úroveň obyvatel, a díky výtěžkům si mohli pořídit a spotřebovat více zboží.¹⁸ Objem průmyslové výroby ve 20. století stále rostl nejen v kapitalistických zemích, ale i v zemích východního bloku včetně Československa.¹⁹ S rozvojem společnosti docházelo k většímu využívání přírodních zdrojů, včetně těžby neobnovitelných zdrojů (především ropy), které se využívají při výrobě plastů.²⁰

Vynalezení plastů bylo důležitých momentem v historii lidstva, protože dnes se s výrobky zhotovených ze syntetických materiálů setkáváme téměř ve všech oblastech

¹² HEYWOOD, Andrew. *Politické ideologie: [s prologem Andrewa Gambleho]*. Praha: Victoria Publishing, 1994, s. 242.

¹³ ŠMAJS, Josef, Bohuslav BINKA a Ivo ROLNÝ. *Etika, ekonomika, příroda*. Praha: Grada, 2012, s. 112.

¹⁴ BOOKCHIN, Murray. *Remaking society: pathways to a green future*. 1. ed. Boston, Mass.: South End Press, 1990, s. 94.

¹⁵ KOHÁK, Erazim. *Zelená svatozář: kapitoly z ekologické etiky*. 2., přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství, 2000, s. 112.

¹⁶ NÆSS, Arne a David ROTHENBERG. *Ekologie, pospolitost a životní styl: náčrt ekosofie*. Tulčák: Abies, c1993.

¹⁷ KELLER, Jan. *Sociologie a ekologie*, s. 20.

¹⁸ Tamtéž, s. 22–23.

¹⁹ PRŮCHA, Václav a kol. *Hospodářské a sociální dějiny Československa 1918-1992*. 2. díl období 1945-1992. 1. vydání, Brno: Doplněk, 2009.

²⁰ KELLER, Jan. *Sociologie a ekologie*, s. 20.

lidské činnosti. V roce 1907 byl při chemických pokusech vyvinut první syntetický materiál, jímž byl *bakelit*, který se stal prvním průmyslově vyráběným plastem.²¹ Zvrat nastal ve 30. letech, kdy chemické společnosti začaly provádět systematický institucionalizovaný výzkum. Bylo při něm vytvořeno mnoho nových druhů plastů (např. PVC, nylon a další tzv. termoplasty), ve 40. letech byl vytvořen polyethylentereftalát a v 70. letech se stal hlavní surovinou pro výrobu PET lahví a nádob.²²

Jednorázové plasty a plastové obaly dnes představují závažný problém. V současné době jsou již přijímána určitá opatření na redukci těchto výrobků, jelikož mají negativní vliv na živé organismy.²³ Všechny plasty mají velmi podobnou strukturu: jsou složeny z polymerů, monomerů opakující se v dlouhých řetězcích. K uhlovodíkovému základu se dále uměle přidávají další prvky – aditiva, čímž se získávají další různé druhy plastů. Jedná se tedy uměle vyrobené, čili syntetické látky, které se v přírodě přirozeně nevyskytují.²⁴

Plasty pro jejich vlastnosti pronikly do mnoha odvětví výroby. Zvýšený nárůst produkce plastů zaznamenala 50. léta 20. století. Během 11 let se celosvětová výroba všech plastů zvýšila z jedné megatuny na více než šest megatun.²⁵ Spolu s průmyslovou výrobou a produkcí se tak rozvíjela **masová spotřeba**, která přinesla také masové odpady. Celosvětová produkce plastů se stále zvyšuje a životní prostředí je odpady z nich značně zatíženo. Z počátku masové výroby těchto syntetických materiálů se jejich recyklace nebrala v potaz. Plastového odpadu však přibývalo, tudíž se musel najít způsob, jak ho likvidovat. Do roku 1980 byl plastový odpad pouze skládkován a od roku 1981 se odpady začaly likvidovat pomocí spalování. Až po roce 1987 se plasty začaly recyklovat. V roce 2015 činilo skládkování 55 %, spalování 25,50 % a recyklace pouze 19,50 % (celosvětově).²⁶ Tento neomezený ekonomický růst a honba za stále větší masovou spotřebou je i podle programu Hnutí Duha v ČR příčinou současné globální krize.²⁷

Nový styl masové spotřeby vedl ke vzniku konzumní společnosti. Můžeme tak říci, že další příčinou současné ekologické krize a znečištění životního prostředí plasty je

²¹ ZEMAN, Lubomír. *Vstříkávání plastů: teorie a praxe*. Praha: Grada Publishing, 2018, s. 304.

²² SMIL, Václav. *Jak se vyrábí dnešní svět: materiály a dematerializace*. Brno: BizBooks, 2017, s. 73–74.

²³ Například Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/904 ze dne 5. června 2019 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí, která zakazuje plasty na jedno použití.

²⁴ PLAMONDON, Chantal a Jay SINHA. *Život bez plastů: jak se vyhnout plastům v každodenním životě a ozdravit vlastní rodinu i naši planetu*. Praha: Euromedia, 2018, s. 18.

²⁵ SMIL, Václav. *Jak se vyrábí...*, s. 74.

²⁶ GEYER, Roland, JAMBECK, Jenna R., & LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances* [online]. 2017 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>.

²⁷ NOVÁK, Arnošt. *Tmavozelený svět: radikálně...*, s. 309.

samotný styl života, jakým žijeme – **konzum**. Na začátku 19. století se začala rozšiřovat masová výroba. Kapitalistická ekonomika se začala řídit prodejem více produktů za nižší cenu. Lidé začali více nakupovat a spotřebovávat zboží ve velkém. Výrobky tak začaly být masově dostupné, tradiční zákazník se proměnil v moderního spotřebitele a konzumenta. Zrodil se tak konzum, který pokračuje dodnes. Po druhé světové válce při rozšíření konceptu jednorázových plastů se producenti začali zaměřovat ještě více na zvýšení objemu zboží. S tím se pojí neustálý nárůst také produkce plastových odpadů (obalových materiálů, samotných výrobků z plastu, přidávání mikrokuliček plastů do kosmetiky atd.). Lipovetsky hovoří o „společnosti masové spotřeby“.²⁸

Masová výroba, spotřeba a konzumní styl života zaplavily téměř celý svět. V souvislosti s propojováním ekonomik zemí a s planetárním kapitalismem hovoříme o sjednocování světa, tedy o **globalizaci**.²⁹ Ve 20. století docházelo k širšímu drancování přírodních zdrojů, což v obrovské míře ničilo přírodu a vedlo k vyvolání globální ekologické krize.³⁰ Motorem globalizace se podle Immanuela Wallersteina stal do většiny světa rozšířený kapitalismus. Podle něj je kapitalistický světový systém ve své vnitřní logice nezbytně globální.³¹

Zboží v souvislosti s globalizací a rozvíjejícím se mezinárodním obchodem začalo častěji putovat na delší vzdálenosti. Bylo třeba obalového materiálu vhodných vlastností. Plastové obaly se staly důležitou součástí přepravního obalového materiálu a mnohdy nahradily klasické materiály (sklo, kov, papír). Podle průzkumu *PlasticsEurope*, sledující produkci obalových materiálů, tvoří plastové obaly největší část vyprodukovaných plastů. V průběhu posledních deseti let se produkce a konečná spotřeba plastů ve světě i v Evropě neustále navyšuje. V roce 2010 se v rámci Evropy spotřebovalo přes 46 megatun plastů, 39 % tvořily obaly,³² za rok 2018 to bylo již 51,2 megatun, obaly tvořily 39,9 %.³³ Z uvedených dat pozorujeme neustálý nárůst spotřeby plastového obalového materiálu.

²⁸ LIPOVETSKY, Gilles. *Paradoxní štěstí: esej o hyperkonzumní společnosti*. Praha: Prostor, 2007, s. 27–36.

²⁹ JUVIN, Hervé a Gilles LIPOVETSKY. *Globalizovaný Západ: polemika o planetární kultuře*. Praha: Prostor, 2012, s. 11.

³⁰ SOUKUP, Václav. *Antropologie: teorie člověka a kultury*. Praha: Portál, 2011, s. 45.

³¹ BECK, Ulrich. *Co je to globalizace?: omyly a odpovědi*. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury (CDK), 2007, s. 44–46.

³² *Plastics - the Facts 2011: An analysis of European plastics production, demand and recovery for 2010*. *PlasticsEurope*. [online]. 2011 [cit. 2020-06-21]. Dostupné z: https://www.plasticseurope.org/application/files/1015/1862/4126/FactsFigures_UK2011.pdf. s. 7.

³³ *Plastics - the Facts 2019: An analysis of European plastics production, demand and recovery for 2018*. *PlasticsEurope*. [online]. 2019 [cit. 2020-06-21]. Dostupné z: https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_fact_s2019_14102019.pdf s. 20.

Putování zboží mezi státy a kontinenty má ve velkém měřítku negativní externalitu, mezi které patří zvyšování oxidu uhličitého v atmosféře. CO₂ zároveň uniká do ovzduší i při výrobě samotných plastů.³⁴ Plastikářský průmysl se za posledních sto let rozrostl. S masovou výrobou umělých hmot souvisejí masivní odpady, které se stále dostávají do životního prostředí po celé planetě. S ekonomickým propojením a globalizací se problém dále prohlubuje, což se nutně týká také České republiky.

1.1.2 Zdroje plastového znečištění v České republice

Česká republika má specifický historický i společenský kontext, co se plastového znečištění týče. Pojdme se nyní podívat na to, jakých oblastí životního prostředí se zmíněné znečištění dotýká a také, co přesně a kdo prostředí znečišťuje. Rozlišuji zde mezi pasivními zdroji znečištění (mezi něž patří druhy i velikosti plastů), a aktivními činiteli (jednotlivci, domácnostmi a průmyslovými podniky).

Plasty se po 2. pol. 20. stol. dostaly i do socialistického Československa. Kapitalistické i socialistické země sdílely podobnou logiku průmyslové expanze, což v důsledku vedlo k podobnému ničení životního prostředí. Před revolucí byla spíše řešena tzv. mělká ekologie (např. úklidy přírody). Před revolucí u nás vznikly ekologické organizace Děti Země a Hnutí Duha, které se po revoluci zabývaly hlubší ekologií a dodnes usilují o celospolečenskou změnu. Česká republika se jako postkomunistická země vydala směrem liberální demokracie a v rámci ekologie se inspirovala západními zeměmi a pronikaly sem ideje ekologických organizací a hnutí (např. Greenpeace nebo Friends of the Earth, ze kterých vychází i zmíněné Hnutí Duha).³⁵

Životní prostředí je znečištěno hromaděním plastových odpadů nejen v oceánech, ale také na suchozemském povrchu. Nejčastějšími fragmenty plastů, které běžně můžeme najít v celém našem ekosystému, jsou polyetylen, polyvinylchlorid, polypropylen, polystyren a polyethylentereftalát.³⁶ Prostředí je znečištěno primárními plasty, kterými jsou např. PET lahve či plastové obaly, a dále malými částicemi, tzv. **mikroplasty**. Jedná se o částice o velikosti od 100 nm do 5 mm. Rozlišujeme mezi primárními mikroplasty, které jsou například záměrně přidávány výrobcem do kosmetických produktů pro vylepšení

³⁴ARKIN, Claire et al. *Atlas plastů: fakta a čísla o světě syntetických polymerů*. 2. vyd. Praha: Heinrich-Böll-Stiftung, 2020, s. 26.

³⁵NOVÁK, Arnošt. *Tmavozelený svět: radikálně...*, s. 103–104.

³⁶VANDERMEERSCH, Griet et al. A critical view on microplastic quantification in aquatic organisms. *Environmental Research* [online]. 2015, 143, s. 46-55 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.07.016>.

jejich vlastností, a sekundárními mikroplasty, které vznikají degradací větších kusů plastů na menší částice.³⁷ Mikroplasty se do životního prostředí dostávají i splachem z podniků a domácností. Do odpadních vod se dostávají umělá mikrovlákna praním syntetického prádla, která čističky odpadních vod nedokážou zcela zachytit. Značná část mikročástic se dostává do vody a okolního prostředí silnic a dálnic také z pneumatik, které se jízdou obrušují. Každý rok splachem ze silnic uniká do životního prostředí zhruba 19 tisíc tun fragmentů z pneumatik vozů. Problém úniku těchto malých fragmentů plastů do životního prostředí je však podceňován.³⁸

Aktivita v postmoderní společnosti v oblasti produkce, spotřeby, konzumu zapříčiňuje přímo či nepřímo enormní znečištění životního prostředí. Přímé znečištění zahrnuje nedbalé odhazování plastů tzv. *littering*. Proč lidé takto znečišťují své okolní prostředí, závisí na hodnotách, estetickém a etickém postoji k přírodě, a environmentálním vědomím. Člověk s nižším environmentálním vědomím je ke svému prostředí lhostejný, a mnohdy zapříčiňuje její znečištění,³⁹ například odhazováním jednorázových plastů, plastových obalů, nebo pneumatik do přírody.

Již v minulém století bylo potvrzeno, že zamoření a znečištění životního prostředí je zapříčiněno neudržitelným exponenciálním růstem výroby a spotřeby.⁴⁰ Tento trend můžeme pozorovat i v rámci České republiky. Navyšující se objem vyrobených plastových produktů znamená jejich zvýšený prodej a tím i více odpadního materiálu při výrobě. Při tomto se navyšuje i množství vyprodukovaného odpadu v českých domácnostech a podnicích v plastikářském zpracovatelském průmyslu, což dokládám na datech ČSÚ mezi lety 2014 až 2018 v následujících vlastně zpracovaných tabulkách.⁴¹

³⁷ ŠUTA, Miroslav; ŠTOVÍČEK, Vladimír. Mikroplasty ve vodě i v jídle. Kde se tam vzaly? Plzeň: Český rozhlas Plzeň [online]. 2017 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://plzen.rozhlas.cz/mikroplasty-ve-vode-i-v-jidle-kde-se-tam-vzaly-6712841>.

³⁸ FLORENCE N. F, Parker-Jurd. et al. *Investigating the sources and pathways of synthetic fibre and vehicle tyre wear contamination into the marine environment* [online]. University of Plymouth, 2019 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=20110&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=ME5435&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&PageNumber=10#Description>.

³⁹ KRAJHANZL, Jan. *Psychologie vztahu k přírodě a životnímu prostředí: pět charakteristik, ve kterých se lidé liší*. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání ve spolupráci s Masarykovou univerzitou, 2014, s. 35.

⁴⁰ MEADOWS, Donella H. *The Limits to growth; a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind* [online]. New York: Universe Books, 1972 [cit. 2021-17-04]. Dostupné z: <https://archive.org/details/limitstogrowth00mead>.

⁴¹ Český statistický úřad. *Produkce, využití a odstranění odpadů za období 2014-2018* [online]. [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/katalog-produktu>.

Tabulka 1: Produkce komunálního odpadu včetně tříděných plastů (v tunách)

| <i>rok</i> | <i>komunální odpad celkem</i> | <i>odděleně sbírané plasty</i> |
|------------|-------------------------------|--------------------------------|
| 2014 | 3 260 581 | 109 147 |
| 2015 | 3 337 336 | 118 196 |
| 2016 | 3 579 614 | 127 904 |
| 2017 | 3 642 958 | 138 752 |
| 2018 | 3 732 219 | 147 381 |

Zdroj: vlastní zpracování podle Český statistický úřad. *Produkce, využití a odstranění odpadů za období 2014-2018.*

Z uvedených dat je patrná zvyšující se tendence jednak v produkci celkových komunálních odpadů, tak i v nich obsažených vyříděných plastů. Co se týče třídění, patří ČR k nejlepším státům v Evropě. V Česku totiž aktivně třídí odpad 73 % obyvatel.⁴² Je zřejmé, že se jedná o značný nárůst; mezi lety 2014 a 2018 se produkce komunálního odpadu zvýšila o 14 % a produkce odděleně sbíraných, tedy vyříděných plastů o 35 %.

O navyšování produkce komunálních odpadů a s tím zvyšující se zátěže na životní prostředí v ČR se hovořilo i na začátku 21. století. Podle dokumentu společnosti EKO-KOM se zhruba 60 % všech vyrobených plastů za jeden rok od výroby po ukončení jeho životnosti stane součástí odpadu. Největším zdrojem jsou obaly a výrobky z více materiálů krátkodobé a střednědobé životnosti, které následně končí z domácností a drobných živností v komunálních odpadech.⁴³

Podle průzkumu veřejného mínění *Flash Eurobarometer 388* z roku 2014 se 79 % Čechů domnívá, že země produkuje až mnoho odpadu,⁴⁴ ale zároveň 68 % z nich si myslí, že v domácnostech tolik odpadu neprodukuje.⁴⁵ Přesto můžeme v ČR pozorovat zvyšující se tendenci produkce odpadů, přičemž si je nutno povšimnout, že se jedná o tuny odpadů, a to především v rámci zpracovatelského průmyslu, kde jsou hodnoty ještě vyšší.⁴⁶

⁴² Ekonomika odpadového hospodářství obcí za rok 2018. *EKOKOM* [online]. 30. 11. 2019 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/news/758/212/Ekonomika-odpadoveho-hospodarstvi-obci-za-rok-2018>.

⁴³ KRULIŠ, Zdeněk. Možnosti využití plastových odpadů. Sborník přednášek konference: Možnosti využití plastového odpadu [online]. *EKO-KOM*, 2004 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Obecne/sborniky/Sbornik_Odpady_a_obce_2004.pdf. s. 50.

⁴⁴ *Flash Eurobarometer 388: Attitudes of Europeans towards Waste Management and Resource Efficiency. Report* [online]. European Commission, 2014 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/14825. s. 113.

⁴⁵ *Flash Eurobarometer 388: Attitudes of Europeans towards Waste Management and Resource Efficiency. Report* [online]. European Commission, 2014 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/14825. s. 115.

⁴⁶ Český statistický úřad. *Produkce, využití a odstranění odpadů za období 2014-2018* [online]. [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/katalog-produktu>.

Tabulka 2: Produkce podnikových odpadů ve zpracovatelském průmyslu včetně výroby pryžových a plastových výrobků (v tunách)

| <i>rok</i> | <i>zpracovatelský průmysl</i> | <i>výroba pryže a plastů</i> |
|------------|-------------------------------|------------------------------|
| 2014 | 4 394 334 | 148 559 |
| 2015 | 4 562 791 | 143 428 |
| 2016 | 4 670 646 | 171 634 |
| 2017 | 5 179 587 | 174 667 |
| 2018 | 5 089 161 | 181 123 |

Zdroj: vlastní zpracování podle Český statistický úřad. *Produkce, využití a odstranění odpadů za období 2014-2018.*

Co se týče průmyslových podniků, patří plastikářský zpracovatelský průmysl v ČR mezi nejvýznamnější sektory zpracovatelského průmyslu. V podnicích ve zpracovatelském průmyslu má produkce jak celkových odpadů, tak odpadů z výroby pryžových a plastových výrobků zvyšující se tendenci. Meziroční nárůst celkových odpadů ze zpracovatelského průmyslu činí necelých 16 % produkce výroby pryžových a plastových výrobků narostla o zhruba 22 %.

Důvodem pro neustálý nárůst komunálních i podnikových odpadů můžeme označit konzumní styl života, jenž je součástí kapitalismu, který diktuje neustálé zvyšování objemu produkce zboží na trhu. Unikání některých odpadů přírody mimo recyklační a likvidační místa a jeho hromadění následně zatěžuje životní prostředí, což má negativní vliv na živé organismy.⁴⁷

⁴⁷ Český statistický úřad. *Produkce, využití a odstranění odpadů za období 2014-2018* [online]. [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/katalog-produktu>.

1.2 Důsledky

Plastové znečištění se dotýká celých ekosystémů a zasahuje tak do fungování celé přírody. Lidé od počátku 50. let 20. století každý rok vyrobili miliony tun plastů a mikroplasty jsou takřka všudypřítomné. V této kapitole se budu zabývat negativními dopady hromadění plastového odpadu v životním prostředí na živé organismy včetně člověka. Budu se opírat o data aktuálních českých i zahraničních studií z oblasti problematiky kontaminace ovzduší, vodního a půdního prostředí a vlivu makro i mikroplastů na všechny živé organismy.

1.2.1 Negativní dopady na přírodu a živočichy

Relativně běžně se už dnes hovoří o tom, že jsme vstoupili do nového věku, ve kterém se člověk stal zásadním klimatickým činitelem. Člověk ve značné míře zasahuje také do geologie Země.⁴⁸ Pro tuto novou éru se ujalo označení *antropocén*. Tento pojem vytvořili Paul Crutzen a Eugene Stoermer k označení současného geologického časového intervalu, ve kterém se právě geologie na Zemi mění vlivem člověka.⁴⁹ V souvislosti s plasty je tato proměna zřejmá tím způsobem, že na planetě vznikají sedimentární vrstvy plastového odpadu.⁵⁰

Podle dostupných statistických údajů skončilo v životním prostředí a také na skládkách 79 % plastů, které kdy byly vyrobeny. Pouze 9 % bylo recyklováno.⁵¹ Plasty se přitom v přírodě rozkládají po mnoho desetiletí až staletí, tudíž představují dlouhodobý problém. Ten spočívá mj. v uvolňování aditiv do okolního prostředí,⁵² na což mají vliv teplota a UV záření a jejich vlastní fyzikálně-chemické vlastnosti. Tyto částice následně putují ekosystémy.⁵³

⁴⁸ SYVITSKI, Jaia et al. Extraordinary human energy consumption and resultant geological impacts beginning around 1950 CE initiated the proposed Anthropocene Epoch. *Communications Earth & Environment*. [online]. 2020 [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1038/s43247-020-00029-y>. S2CID 222415797.

⁴⁹ *Subcommission on Quaternary Stratigraphy: Working Group on the 'Anthropocene'* [online]. 2019 [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>.

⁵⁰ ZALASIEWICZ, Jan et al. The geological cycle of plastics and their use as a stratigraphic indicator of the Anthropocene. *Anthropocene* [online]. 2016, 13, s. 4–17 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2016.01.002>.

⁵¹ GEYER, Roland, JAMBECK, Jenna R., & LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances* [online]. 2017 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>.

⁵² Uměle a záměrně přidávané prvky zlepšující vlastnosti plastů, která jsou nestabilní a nejsou pevně vázaná na polymery.

⁵³ WANG, Chunhui, ZHAO, Jian a XING, Baoshan. Environmental source, fate, and toxicity of microplastics, *Journal of Hazardous Materials* [online]. 2020, 407 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124357>.

Je známou skutečností, že větší kusy plastů, tzv. makroplasty a mikroplasty se vyskytují ve **vodním prostředí**. Zasaženo je i vodstvo České republiky. Na přítomnost mikroplastových částic v českých řekách byly od roku 2018 provedeny dvě rozsáhlejší studie. Průzkum Greenpeace na výskyt mikroplastů v Labi a Vltavě prokázal, že devět z deseti vzorků vody obsahovaly mikroplasty.⁵⁴ Další výzkum na výskyt mikroplastů v surové a upravené pitné vodě prokázal přítomnost mikroplastů ve všech vzorcích vody, přičemž vyšší podíl těchto částic obsahovala voda přitékající do čistíren.⁵⁵ Malé částice i vlákna tedy ani tyto čistírny zcela nevyfiltrují.

Znečištění se netýká pouze vody, mikroplasty se vyskytují také v **ovzduší**. Hlavním zdrojem vzdušných mikroplastů jsou syntetické textilie a domácí prach. Podle studie *Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment* je vzduch více znečištěn ve vnitřních prostorách budov poletujícími plastovými částicemi kvůli omezené cirkulaci,⁵⁶ které jsou následně vdechovány.

Oblastí znečištěnou mikroplasty je i **půda**. Studie *Microplastics in freshwater and terrestrial environments* zjistila, že znečištění půdy dosahuje čtyřnásobku až třidvacetnásobku koncentrace mikroplastů oproti vodnímu prostředí.⁵⁷ Půdu člověk zaváží kaly z čističek odpadních vody obsahující až 80-90 % objemu mikročástic plastů neboť se využívají jako hnojivo v zemědělství.⁵⁸ Mikroplasty koncentrují se v půdním prostředí byly objeveny i na rostlinách, např. na kořeninové zelenině, čímž se ve svém výzkumu zabýval Stephen E. Taylor. Objevil, že sice zeleninou nejsou absorbovány, ale uchycují se právě na jejich kořenech.⁵⁹ V důsledku těchto skutečností dochází k ohrožení zdraví živých organismů, např. při požití plodin. Mikroplasty dále při putování

⁵⁴ A 'snapshot' survey of microplastics in surface waters of the Vltava and Labe (Elbe) Rivers in the Czech Republic. *Greenpeace Research Laboratories* [online]. 2019 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2019/03/Czechia-river-microplastics-Analytical-Results-report-March-2019.pdf>.

⁵⁵ PIVOKONSKY, Martin et al. Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water. *Sci Total Environ* [online]. 2018, 643, s. 1644–1651 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.102>.

⁵⁶ ALLEN, Steve et al., Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment, *Nature Geoscience* [online]. 2019, 12, s. 339–344 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/s41561-019-0335-5>.

⁵⁷ HORTON, Alice A. et al. Microplastics in freshwater and terrestrial environments: Evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. *Science of the Total Environment* [online]. 2017, 586, s. 127–141 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.190>.

⁵⁸ TALVITIE, Julia et al. How well is microlitter purified from wastewater? A detailed study on the stepwise removal of microlitter in a tertiary level wastewater treatment plant. *Water Research* [online]. 2017 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.11.046>.

⁵⁹ TAYLOR, Stephen E. et al. Polystyrene nano- and microplastic accumulation at Arabidopsis and wheat root cap cells, but no evidence for uptake into roots. *Environmental Science: Nano* [online]. 2020 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1039/D0EN00309C>.

ekosystémem na svém povrchu mohou přenášet choroboplodné zárodky.⁶⁰ Potenciálně škodlivější formou pro životní prostředí a organismy mohou být ještě o mnoho menší částice, nanoplasty, v jejichž souvislosti se hovoří o možných změnách metabolismu nebo o neurotoxických účincích na chování.⁶¹

Zasaženy plastovým znečištěním jsou tudíž všechny základní složky životního prostředí – atmosféra, hydrosféra i pedosféra. Z toho vyplývá značný vliv i na biosféru. Plasty, které se v životním prostředí nacházejí, se následně stávají rizikem pro **živočichy**. Podle průzkumu veřejného mínění *Flash Eurobarometer 388* zabývající se plastovým znečištěním v ČR, se plasty ve veřejném prostřanství a v přírodě vyskytují poměrně často. 76 % českých občanů, kteří si všímají pohozených odpadků, vidí nejčastěji plastové sáčky a tašky. V porovnání s výsledky z ostatních států se řadí ČR k zemím s takto vysokým procentem. 67 % Čechů odpovědělo, že se setkává s jiným plastovým odpadem. Co se týká druhů odpadů obecně, plastové odpady se řadí na první místo, s čím se lze v přírodě a ve městech v podobě pohozeného odpadu setkat.⁶²

Do těchto plastových sáčků a jiných odpadků větších kusů se živočichové zachytávají, což jim působí zranění nebo smrt. Často také dochází k pozření plastů v domnění, že se jedná o potravu. Zvířata jsou taktéž ohrožena zadušením, nebo ucpáním trávicího traktu. Mikroplasty, které živočichové požírají, obsahují chemické látky jako např. DDT, insekticid narušující hormonální systém, nebo PCB, který je považován za karcinogenní látku.⁶³ Plasty a další chemické látky jsou v tělech živočichů vystaveny kyselým podmínkám. Toxiny uvolňující se z plastů do těl živočichů mají vliv na jejich reprodukční schopnost.⁶⁴ Při těchto informacích vyvstává otázka, jaké účinky a možné negativní dopady mají syntetické částice na člověka.

⁶⁰ KIRSTEIN, Inga V. et al. Dangerous hitchhikers? Evidence for potentially pathogenic *Vibrio* spp. on microplastic particles. *Marine Environmental Research* [online]. 2016, 120, s. 1–8 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2016.07.004>.

⁶¹ OLIVEIRA, M., ALMEIDA, M. The why and how of micro(nano)plastic research. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* [online]. 2019, 114, s. 196–201 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.trac.2019.02.023>.

⁶² *Flash Eurobarometer 388: Attitudes of Europeans towards Waste Management and Resource Efficiency. Report* [online]. European Commission, 2014 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/14825. s. 55.

⁶³ VOJTĚCHOVÁ, Sabina. Vítejte v plastocénu. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 10.

⁶⁴ GUZZETTI, Eleonora, et al. Microplastic in marine organism: Environmental and toxicological effects, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, [online]. 2018, 64, s. 164–171 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.10.009>.

1.2.2 Negativní dopady na člověka

Lidé jsou v neustálé interakci s životním prostředím, tudíž i s produkty vyrobených ze syntetiky i plastových mikročastic obsažených v některých výrobcích. Rozlišují zde mezi dvěma cestami, kterými člověk do svého těla přijímá syntetické částice. První cestou je samotné používání plastových výrobků obsahující různé chemické přísady i záměrně přidávané mikroplasty, které se při každodenním používání uvolňují do našeho okolí včetně našich těl. Druhou cestou je přijímání mikroplastů skrze potravní řetězec. Jelikož z předešlé kapitoly víme, že plasty a z nich uvolňující se aditiva toxicky působí na rostliny i zvířata, nelze vyloučit vliv i na člověka. Tímto tématem se zabývá řada zahraničních, ale také i českých vědců (např. studie Kateřiny Novotné), kteří ve svých studiích poukazují na širokou celosvětovou problematiku znečištění životního prostředí plasty a apelují na další vědecká bádání, která by poskytla přesnější poznatky o škodlivosti a rizicích plastů pro lidstvo. Zároveň vybízejí k rozsáhlejšímu zkoumání mechanismů toxicity mikroplastů, jelikož potencionální toxikologické účinky mikroplastů nejsou zcela jednoznačné, nebo se vyskytují metodologické chyby při výzkumu.⁶⁵

Při **přímém kontaktu** se samotnými plastovými výrobky se člověk v závislosti na druzích polymerních materiálů vystavuje riziku vstřebání látek z těchto produktů do svého těla. Chemické látky člověk vstřebává inhalací nebo kůží.⁶⁶ Za velmi toxické plast pro výrobu spotřebního zboží jsou považovány PVC, polyuretany a polykarbonáty obsahující látky, kterými jsou ftaláty a bisfenoly.⁶⁷ Lidská populace je těmto látkám běžně vystavena v různém množství v závislosti na prostředí. Ftaláty se používají v řadě produktů jako změkčovadla některých typů plastů, nejvíce v PVC. Vlivem těchto látek na organismus a zdraví se zabývala i česká studie Karla Vrbíka. Nebezpečí spočívá v tom, že ftaláty jsou tzv. endokrinními disruptory. Jedná se totiž o látky, které v krevním oběhu napodobují přirozené hormony (estrogen a testosteron). Souvisejí s onemocněními, jako jsou např. obezita, diabetes či hypertenze a objevuje se zde i riziko vzniku alergií či astmatu. Dalším škodlivým endokrinním disruptorem je látka bisfenol A (BPA). Lidé

⁶⁵ NOVOTNA, Katerina et al. Microplastics in drinking water treatment – Current knowledge and research needs. *Science of The Total Environment* [online]. 2019, 667, s. 730–740 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.431>. Srov. WANG, Chunhui, ZHAO, Jian a XING, Baoshan. Environmental source, fate, and toxicity of microplastics, *Journal of Hazardous Materials* [online]. 2020, 407 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124357>.

⁶⁶ PLAMONDON, Chantal a Jay SINHA. *Život bez plastů...* s. 26–27.

⁶⁷ Nelze ale opomenout ani obalové materiály, jimiž jsou polypropylen, polystyren či polyetylen, které s sebou nesou určitá rizika, pokud na ně působí teplé či kyselé potraviny či tekutiny. Viz Tamtéž, s. 31–40.

jsou vystaveni riziku jeho uvolňování např. ze sportovního oblečení, dětských hraček, lahví nebo úctenek. Při úniku do organismu má tato látka karcinogenní a toxikologické účinky a může docházet k vývojovým a hormonálním poruchám.⁶⁸ Podle výsledků nejnovější studie *Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta* lze fragmenty mikroplastů najít i v lidské placentě (např. polypropylen, nejběžněji používaný plast). Člověk je prakticky ohrožen mikroplasty již od prenatálního období.⁶⁹

Člověk přijímá mikroplasty skrze **potravní řetězec**. Podle výsledků studie *Anthropogenic contamination of tap water, beer, and sea salt* požije člověk zhruba 5 gramů mikroplastů za týden. Ročně přijme z vody, piva a mořské soli v průměru více než 5 800 syntetických částic, přičemž největší podíl pochází z vodovodní vody v množství 88 %. V Evropě byla v 72 % vzorcích vody odhalena syntetická vlákna.⁷⁰ Riziko pro člověka představuje konzumace mořských ryb. Existuje vztah mezi koncentracemi bisfenolu a mikroplastovou kontaminací ryb. Odhadovaný denní příjem a index rizika bisfenolů byly vyšší než hodnoty stanovené Evropským úřadem pro bezpečnost potravin. Konzumace ryb je tak pro spotřebitele nebezpečná, jelikož jsou tyto látky, o kterých jsem pojednávala výše, rizikové.⁷¹

Člověk z přírody těží neobnovitelné zdroje, aby vyráběl plastové produkty, do nichž navíc přidává mnohdy nebezpečné chemické látky, s nimiž následně přichází do kontaktu. Po použití tyto produkty hromadí v prostředí všude kolem nás. Z tohoto odpadu pak do půdy unikají mikroplasty i nestabilní záměrně přidávané látky (aditiva), jež se stávají nebezpečím pro živočichy. Člověk se následně opět setkává s plasty přijímáním potravy i samotným dýcháním, u nichž nelze vyloučit riziko toxicity. Člověk tedy svojí aktivitou ohrožuje životní prostředí kolem sebe a to zpětně ohrožuje jeho samotného. Můžeme říci, že zde probíhá částečně vědomá i nevědomá globální otrava.

⁶⁸ VRBÍK, Karel. Stanovení ftalátů a bisfenolu A a jejich metabolitů v různých typech materiálů. *Klin. Biochem. Metab* [online]. 2016 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2016/2016-3/KBM-3-2016-Vrbik-153.pdf>.

⁶⁹ RAGUSA, Antonio, et al. Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International* [online]. 2020, 146 [cit. 2020-12-24]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>.

⁷⁰ KOSUTH, Mary, MASON, Sherri A. a WATTENBERG Elizabeth V. Anthropogenic contamination of tap water, beer, and sea salt. *PLoS ONE* [online]. 2018 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194970>.

⁷¹ BARBOZA, Luís Gabriel A. et al. Bisphenol A and its analogs in muscle and liver of fish from the North East Atlantic Ocean in relation to microplastic contamination. Exposure and risk to human consumers. *Journal of Hazardous Materials*. [online]. 2020, 393 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122419>.

1.3 Řešení

Jelikož začíná být hromadění plastového odpadu a přítomnost mikroplastů značným problémem ovlivňující celou planetu včetně biosféry, je nutné tento problém řešit. Řešení globální ekologické krize, kterou zapříčinila nadměrná produkce a hromadění plastů v životní prostředí, se týká všech subjektů ve státě, politiků, neziskových organizací, výrobců a prodejců a samotných občanů, spotřebitelů. Klíčovým faktorem není pouhé zaměření se na řešení důsledků, kdy je v centru zájmu sanace znečištěného prostředí, ale především hledání cest, jak minimalizovat samotný vznik plastových odpadů.

Při řešení **důsledků** znečištění životního prostředí plasty se zabýváme již nahromaděným odpadem vyskytujícím se v přírodě, který představuje problém nejen estetický, ale především zdravotní. Krokem k řešení problému přehlčení životního prostředí plastovým odpadem je **úklid přírody** od pohozených odpadků, které jsou následně s komunálními a průmyslovými odpady roztríděny a likvidovány. Děje se tak prostřednictvím technických služeb, nebo aktivitu v rámci dobrovolných úklidů mohou vyvinout sami lidé buď z vlastní iniciativy anebo v rámci akcí ekologických organizací.⁷² Plastový odpad je následně lidmi roztríděn nebo technickými službami ještě dotříděn. Ten se dále v závislosti na druzích polymerních materiálů dále recykluje.

Recyklace je proces vedoucí k dalšímu využití odpadu a materiál je uveden zpět do výrobního cyklu (tzv. materiální využití).⁷³ Dochází ke snížení potřeby těžby nových surovin a využití odpadu místo jeho uložení na skládku. Existuje nejen technologická recyklace, zahraniční vědci se také zabývají výzkumem biologické recyklace pomocí bakterií a enzymů. Od roku 2016 probíhaly výzkumy na štěpení PET pomocí enzymů. Po kombinaci enzymů petázy a mhetázy vytvořili vědci synteticky složený enzym, který štěpí plasty až šestkrát rychleji než původní enzym. Rozštěpené monomery lze následně opětovně použít v nových výrobcích, přičemž se jedná o ekologickou recyklaci bez energetické náročnosti.⁷⁴

⁷² Např. akce *Uklid'me Česko!*

⁷³ S recyklací se dále pojí i další dva pojmy *downcyklace* – opakované použití odpadu a snižování jeho objemu snižující hodnotu produktu, a *upcyklace* – hodnotu výrobku naopak zvyšuje (např. v umění nebo v architektuře). Viz Co je to upcyklace a downcyklace - Ecoblog.cz. *Ecoblog.cz - Zkušenosti a recenze z ekosvěta* [online]. Dostupné z: <https://ecoblog.cz/recyklace/co-je-to-upcyklace-a-downcyklace/>.

⁷⁴ KNOTT, Brandon C., et al. Characterization and engineering of a two-enzyme system for plastics depolymerization. *National Academy of Sciences* [online]. 2020 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1073/pnas.2006753117>.

Méně vhodnými, energeticky náročnými a tedy neekologickými způsoby řešení nahromaděného plastového odpadu je jeho odstraňování pomocí spalování a skládkování. Podle hierarchie odpadového hospodářství se jedná o méně vhodné způsoby nakládání s odpadem.⁷⁵ Nejčastějším avšak neudržitelným způsobem odstraňování všech odpadů je skládkování, které je zároveň i nejlevnější. Existuje zde však vysoké riziko úniku skleníkových plynů.⁷⁶ Problém hromadění odpadu se pouze zakrývá. Dalším často využívaným způsobem je spalování odpadu na pevnině, při němž je odpad využíván jako surovina pro výrobu energie (tzv. energetické využití). Během něho však dochází k emisím oxidu uhličitého.⁷⁷ Jednou z možností snížení těchto rizik je úprava limitů pro emise Evropskou unií skrze zákony či modernizaci spalovacích technologií. Nejen spalováním, ale samotnou výrobou plastů vzniká velké množství CO₂. Proto přicházejí vědci během chemických pokusů na možnost ekologičtější výroby plastů pro eliminaci emisí. Elektrochemické články (reaktory) by pomocí obnovitelné elektřiny vyráběly suroviny pro výrobu plastů.⁷⁸

Za lepší způsob řešení přehlcení životního prostředí plasty jsou považovány snahy o eliminaci vzniku plastového odpadu. Předcházením vzniku těchto odpadů se dostáváme k samotnému řešení **příčin** problému. Jednou možností jsou **zálohové systémy**, které vedou ke snížení litteringu PET lahví. Zálohové systémy prokazatelně snižují negativní dopady na živé organismy kvůli eliminaci makro- i mikroplastů v přírodě. V zahraničí už fungují řadu let, např. v Německu, v Dánsku či ve Finsku. V těchto zemích došlo k zásadnímu omezení množství odhozených PET lahví v přírodě.⁷⁹ Častou možností, aby se nestal produkt po krátké době odpadem, je **opětovné použití** zahrnující např. bazarový prodej (v kamenných obchodech nebo častěji online skrze aplikace), nebo v ČR rozšířené bleší trhy,⁸⁰ čímž se prodlužuje délka života produktu. S tím souvisí také **výroba**

⁷⁵ Plán odpadového hospodářství ČR - Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2014 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr.

⁷⁶ Plán odpadového hospodářství ČR - Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2014 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr.

⁷⁷ Spalovny komunálního odpadu a emise oxidu uhličitého. *Hnutí Duha*. [online] 2016. [cit. 2021-03-0]. Dostupné z: https://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/CO2_odpad.pdf.

⁷⁸ SERVICE, Robert F. Chemists close in on greener way to make plastics. *Chemistry*. [online] 2021. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <https://www.sciencemag.org/news/2021/02/chemists-close-greener-way-make-plastics>.

⁷⁹ ROD, Aleš et al.. Studie dopadů zavedení zálohového systému na nápojové obaly z PET. *Centrum ekonomických a tržních analýz, z.ú. (CETA)* [online]. 2019 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_190606-zalohovani-PET/\\$FILE/Studie_PET_CETA_2019.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_190606-zalohovani-PET/$FILE/Studie_PET_CETA_2019.pdf).

⁸⁰ např. Bazoš.cz, Aukro.cz aj.

kvalitnějších produktů, které by vydržely déle,⁸¹ což ale odporuje konzumnímu způsobu spotřeby (tzn. stálé nakupování nových produktů z důvodu jejich nedostatečné kvality nebo zastaralosti oproti módním trendům).

Dalším možným řešením je nacházení **alternativ** – jiných materiálů nahrazujících plasty; jedná se např. o kov, sklo, dřevo, bavlnu, či bio-plasty. S mnohými jsou však spojeny nevýhody, jako např. nároky na pohodlnost, paradoxně horší rozložitelnost kvůli aditivům v oxoplastech,⁸² nebo větší uhlíková stopa, tedy objem skleníkových plynů vypuštěné do životního prostředí při výrobě daného výrobku.⁸³ Dalším řešením, kdy by se neprodukovalo tolik odpadu, je oproti konzumu směr **minimalismus**, v tomto kontextu omezení nakupování plastového zboží a produktech v plastových obalových materiálech. Ještě radikálnějším řešením je tzv. koncept **Zero Waste** spočívající v opětovném využívání zdrojů, aniž by se vytvářel odpad. Tímto konceptem se řídí bezobalové obchody prodávající zboží bez plastového obalu, a propagují ho i ekologické organizace jako jedno z několika možných řešení.⁸⁴

Výše zmíněné přístupy k řešení mohou být praktikovány samotnými lidmi (minimalismus, úklid přírody, třídění atd.) i společnostmi, např. v České republice společností EKO-KOM (recyklace, spalování atd.). Možným řešením na systémové úrovni zahrnující vyšší míru recyklace, minimalizaci zbytkového odpadu, zavedení zálohových systémů, omezení skládkování a spalování odpadů, je **přechod od lineární ekonomiky k cirkulární ekonomice**. Jedná se o maximální využití odpadů pro výrobu nových produktů a snížení spotřeby neobnovitelných materiálů – ropy využívanou při syntetické výrobě polymerů.⁸⁵ Podle *The New Plastics Economy* by se principy cirkulární ekonomiky mohly transformovat i na globální ekonomiku, čímž by se snížilo znečištění po celém světě.⁸⁶ V Evropě již k takovému přechodu dochází.⁸⁷

⁸¹ Plán odpadového hospodářství ČR - Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2014 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr.

⁸² Usnesení Evropského parlamentu ze dne 13. září 2018 o evropské strategii pro plasty v oběhovém hospodářství (2018/2035(INI)). EUROPARL.europa.eu [online]. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0352_CS.html [cit. 2021-03-15].

⁸³ Co je uhlíková stopa. *CI2, o.p.s.* [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://ci2.co.cz/cs/co-je-uhlíkova-stopa>.

⁸⁴ DRAHOŇOVSKÁ, Marie. Putování za nulových odpadem. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 12–14.

⁸⁵ Cirkulární ekonomika. *Institut cirkulární ekonomiky INCIEN* [online]. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <https://incien.org/cirkularni-ekonomika/>.

⁸⁶ Ellen McArthur Foundation. *The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics. World Economic Forum* [online]. 2016. [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>.

⁸⁷ Více se o tomto tématu pojednává v druhé části práce.

Existují zde ale určité bariéry, nepříznivé faktory ovlivňující environmentální chování, které oslabují akčnost lidí při řešení dnešní ekologické krize týkající se plastů. Může jít například o vnější faktory, tedy sníženou dostupnost alternativ, o ekonomické náklady vznikající např. při koupi alternativních materiálů, neboť jsou plasty rozšířené díky jejich cenové dostupnosti. Někdy může jít o nedostatečnou osvětu, či sociální pasti a dilemata. Zde dochází k poklesu akčního řešení problému v důsledku rozptýlení odpovědnosti mezi zúčastněné občany (sociální pasti a sociální dilema). Lidem brání i vnitřní faktory, mezi které patří např. nedostatečné akční dovednosti nebo odmítání environmentální odpovědnosti. Lidé se také nechtějí pohodlí podobně jako zdraví ve prospěch životního prostředí vzdávat.⁸⁸

V mnohých případech se bez plastů nelze obejít, neboť neexistují stejně dobré či lepší alternativy nebo neexistují žádné. Jindy je užití plastů podmíněné hygienou a zdravím.⁸⁹ Problematika řešení ekologické krize spojené s plasty je rozsáhlá, neboť se jedná o globální problém. Nestačí tak kupříkladu pouze snížit vlastní spotřebu, neboť se v tomto případě nejedná o systémové řešení, ale pouze o dílčí snahu jednotlivce. Pouze celospolečenským tlakem spotřebitelů a firem na producenty a distributory skrze poptávku či prostřednictvím petic lze dosáhnout postupné změny systému. Nebo z druhé strany tlakem státu mohou systémové změny postupně měnit spotřebitelské chování, např. legislativními opatřeními, nebo osvětou neziskových organizací. Jelikož není možné zcela odstranit plastové produkty z našeho života, je nutností nacházet způsoby, jak upravit jejich výrobu a jejich strukturu nebo prodlužovat jejich životnost (opakovaně je používat či vyrábět kvalitnější produkty).

Prvním krokem je uvědomit si problém a následně realizovat účinné kroky ke zlepšení stavu životního prostředí a zabraňování dalšího znečištění. Je třeba zvyšovat povědomí veřejnosti o problému jednak osvětovými kampaněmi ze strany státu, tak nevládních ekologických organizací.⁹⁰ K řešení ekologické krize spojené s plasty je třeba aktivní spolupráce celé společnosti s důrazem na řešení předcházení vzniku odpadu, a pokud nějaký vznikne, je vhodná co nejvyšší ekologická recyklace či bezpečnější odstranění. Poté by byly eliminovány negativní dopady na přírodu včetně živých organismů a v důsledku toho i na člověka samotného.

⁸⁸ KRAJHANZL, Jan, Šárka ZAHRADNÍKOVÁ a Ondřej RUT. *Možnosti spolupráce s veřejností (nejen) při ochraně životního prostředí: jak komunikovat s veřejností o klimatických změnách? : jak podporovat chování šetrné k životnímu prostředí?: jak připravit účinnou kampaň?*. Praha: Zelený kruh, 2010, s. 11–18.

⁸⁹ Příkladem je aktuálně zvýšená spotřeba jednorázových plastů při pandemii covid-19.

⁹⁰ KRAJHANZL, Jan, Šárka ZAHRADNÍKOVÁ a Ondřej RUT. *Možnosti spolupráce s veřejností ...*, s. 3.

2 Aktivita české společnosti

Plasty se v průběhu posledních sta let staly důležitým a široce využívaným materiálem po celém světě a jejich produkce se stále navyšuje. Jelikož se masově spotřebovávané plasty často dostávají do životního prostředí, znečišťují tím celou planetu a stávají se i ohrožením pro živé organismy včetně člověka. Jedná se o globální problém dotýkající se nás všech i v České republice. V této části práce jsou analyzovány aktivity české společnosti od státní úrovně po individuální úroveň týkající se řešení krize spojené s platových znečištěním. Vycházím přitom např. z legislativních dokumentů, programů ekologických hnutí a organizací, projektů neziskových organizací či marketingových strategií obchodních řetězců. V závěru následně tyto aktivity společnosti zhodnotím s ohledem na realizované přístupy k řešení.

2.1 Státní úroveň

Aktivitu českého státu můžeme pozorovat v jeho legislativě a vlivu na veřejné i soukromé subjekty skrze vydávané zákony. Na Českou republiku má značný vliv Evropská unie. Na evropské úrovni jsou vydávány směrnice, které členské státy Evropské unie implementují do svých legislativ. I v ČR od roku 2004 v plné míře platí unijní právo, což znamená, že do českého zákonodárství musely být implementovány směrnice a nařízení.⁹¹ EU si začíná být více vědoma problémů spojených se znečišťováním životního prostředí makro i mikroplasty. V unii vzniká každoročně 25,8 milionů tun plastového odpadu, který je z 31 % skládkován a z 39 % spalován. Tato obrovská spotřeba spolu se snahou o neomezený hospodářský růst, který je založený na principech lineární ekonomiky, tj. vyrobit, spotřebovat a vyhodit, v kombinaci s neudržitelným získáváním zdrojů, vede k negativním dopadům na životní prostředí.⁹² Již v roce 2014 představila unie odpadovou legislativu, tzv. *Balíček pro oběhové hospodářství*, který zahrnuje právní předpisy pro odpadové a obalové hospodářství. Oběhové hospodářství je podle Evropské komise jednou z hlavních priorit. V roce 2018 bylo v rámci odpadového hospodářství novelizováno několik směrnic.⁹³

⁹¹ KROPÁČEK, Ivo. Alenka v říši obalů. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 7–9.

⁹² Cirkulární ekonomika. *Institut cirkulární ekonomiky INCIEN* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://incien.org/cirkularni-ekonomika/>.

⁹³ Oběhové hospodářství: Díky novým pravidlům zaujme EU celosvětové přední místo v oblasti nakládání s odpady a recyklace. *Evropská komise* [online]. Brusel, 22. 5. 2018 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP_18_3846.

V rámci Balíčku pro oběhové hospodářství jde o následující směrnice: směrnice o skládkách odpadů, o odpadech a o obalech a obalových odpadech. *Směrnice o skládkách odpadů* považuje ukládání odpadů na skládky za nejméně ekologickou udržitelnou variantu nakládání s odpady – to by mělo být omezováno na absolutní minimum.⁹⁴ Podle *směrnice o odpadech* mají členské státy přijmout opatření s cílem zastavit znečištění moří odpadky, což se týká především plastů. ČR musí např. zvýšit podíl recyklování a omezit skládkování, neboť má recyklace komunálního odpadu do roku 2025 činit 55 %, do roku 2035 65 % a do roku 2035 až 65 %.⁹⁵ Za rok 2017 byla přitom úroveň české recyklace komunálních odpadů pouze 38 % (12 % se energeticky využívá, 45 % se skládá).⁹⁶

Směrnice o obalech a obalových odpadech obsahuje opatření pro předcházení tvorbě obalových odpadů či opakované použití. Směrnice obsahuje i cíle pro recyklaci plastových obalů – členské státy mají do roku 2025 splnit 50 %, a do roku 2030 55 % recyklaci plastových obalů.⁹⁷ Tyto právní předpisy posílí hierarchii způsobů nakládání s odpady vyžadující upřednostnění předcházení vzniku odpadů, opětovné použití a recyklaci před ukládáním odpadu na skládku či jeho spalováním. Důležitým dokumentem vydaným v roce 2018, který se úzce specializuje na plasty, je *Evropská strategie pro plasty v oběhovém hospodářství*.⁹⁸

Součástí evropské strategie je např. *směrnice o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí* z roku 2019. Od druhé světové války, kdy se rozšířil koncept jednorázových plastů, tak dochází k řešení problematiky jejich úniku do přírody a to tím, že se mají výrazně omezit jejich produkce. V souvislosti s touto směrnicí produkty spustil Richard Brabec z Ministerstva životního prostředí v roce 2018 kampaň *Dost bylo plastu*, ve které se mohly firmy dobrovolně zavázat k redukci spotřeby plastů,

⁹⁴ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/850 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadů. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0850> [cit. 2021-03-16].

⁹⁵ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851> [cit. 2021-03-16].

⁹⁶ Jan Maršák: Pro oběhové hospodářství potřebuje ČR nové zákony. Už může být ale pět minut po dvanácté. *Euractiv* [online]. 2018 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://euractiv.cz/section/obehove-hospodarstvi/interview/jan-marsak-pro-obehove-hospodarstvi-potrebuje-cr-nove-zakony-uz-muze-byt-ale-pet-minut-po-dvanacte/>.

⁹⁷ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/852 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0852> [cit. 2021-03-16].

⁹⁸ Usnesení Evropského parlamentu ze dne 13. září 2018 o evropské strategii pro plasty v oběhovém hospodářství (2018/2035(INI)). EUROPARL.europa.eu [online]. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0352_CS.html [cit. 2021-03-15].

obalů a jednorázového nádobí ve svých provozech.⁹⁹ Tato směrnice nabyde účinnosti v červenci 2021 a pro podniky se tak stane reálným závazkem. Směrnice se mimo jiné zaměřuje i na osvětu spotřebitele a podporu jeho odpovědného chování s cílem snížit množství odpadů těchto výrobků. Součástí této směrnice jsou i systémy rozšířené odpovědnosti výrobce. Důležitým cílem je sběr PET lahví a jejich recyklace, která má do roku 2029 dosáhnout až 90 %, což by zamezilo dalšímu znečišťování přírody těmito produkty.¹⁰⁰ Hovořilo se o možném povinném zálohovém systému, čeští poslanci ho však v roce 2020 kvůli vysokým nákladům zamítli. Podpořili pouze dobrovolné zálohy, což je např. podle Greenpeace pro dosažení evropského cíle nedostačující.¹⁰¹ Podle Hnutí Duha politici znemožňují aktivnější řešení problematiky plastových odpadů. Oproti tomu hodnotí pozitivně tlak EU a zdůrazňuje aktivní tlak veřejnosti na politiky.¹⁰²

V oběhovém hospodářství by se plasty nestávaly odpadem, ale vstupovaly by do výroby jako recykláty. Hovoří se o tzv. recyklační společnosti. V návrhu oběhového hospodářství je zahrnut i zbytkový odpad, který nelze recyklovat.¹⁰³ Ohledně této skutečnosti se však nabízí možné praktické řešení, o kterém pojednává kapitola 2.3 Věda a výzkum.¹⁰⁴

Hlavním subjektem, který zajišťuje sběr tříděného odpadu, recyklaci a využití obalového odpadu je v ČR již řadu let AOS EKO-KOM. Fungování systému je možné díky úzké spolupráci mezi průmyslem a obcemi. Firmy mají zákonnou povinnost zajištění vytrídění a využití zdrojů jako druhotných surovin. EKO-KOM od roku 2004 aktivně provádí osvětu veřejnosti skrze kampaně. Jejich cílem je vést lidi ke třídění (99 % obyvatel ČR možnost třídit odpad), a poskytnout jim informace o její smysluplnosti (např. v kampani se sloganem *Má to smysl. Tříd'te odpad.*) Osvětu provádí již pro děti základních škol. Má vzdělávací program s názvem *Tonda Obal*, který během 20 let

⁹⁹ Dost bylo plastu. *Česká republika 2030 - Udržitelná ČR 2030* [online]. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/zavazky/dost-bylo-plastu/>.

¹⁰⁰ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/904 ze dne 5. června 2019 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32019L0904> [cit. 2021-03-17].

¹⁰¹ Poslanci podpořili možnost vratných PET lahví, ale jen tehdy, když systém dobrovolně zavede nápojový průmysl. *Greenpeace* [online]. Hnutí DUHA, Greenpeace, Arnika a Zelený kruh, 2020 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/tiskova-zprava/10576/poslanci-podporili-moznost-vratnych-pet-lahvi-ale-jen-tehdy-kdyz-system-dobrovolne-zavede-napojovy-prumysl/>

¹⁰² KROPÁČEK, Ivo. Alenka v říši obalů. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 8.

¹⁰³ Cirkulární ekonomika. *Institut cirkulární ekonomiky INCIEN* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://incien.org/cirkularni-ekonomika/>.

¹⁰⁴ Jedná se o možný způsob stoprocentní recyklace plastových i kontaminovaných komunálních odpadů.

oslovil 2 miliony žáků základních škol. Vedou tak děti k zodpovědnému chování k životnímu prostředí.¹⁰⁵

Nelze však opomenout problematiku recyklace v ČR a její kritiku skrze ekologické organizace a zviditelňování skrze média. Například podle Hnutí Duha, které situaci na státní úrovni nazývá ‚českým Recykocourkovem‘ a kritizuje tak činnost českých politiků. Jako recyklace se podle nich počítá dovoz vytríděných plastů na dotřídňovací linku. Polovina obsahu žlutých kontejnerů se kvůli nemožnosti recyklace uloží na skládku, nebo se vytríděné plasty vyvezou do nezabezpečených skládek mimo EU, ze kterých se dostávají do přírody.¹⁰⁶ Tyto a další informace z médií mohou ovlivňovat aktivitu občanů v rámci třídění plastových odpadů. Podle průzkumu veřejného mínění by 74 % Čechů ocenilo ujištění o tom, že je odpad skutečně recyklován.¹⁰⁷

Uvědomění problému tedy nastává již na evropské úrovni. Vlivem směrnic a nařízení EU se ČR podřizuje unijním cílům a sama vykonává určitou aktivitu ohledně řešení problému plastového odpadu, např. zmíněnou iniciativou *Dost bylo plasty*, kdy v legisvakanci nabízí podnikům dobrovolné závazky, než se z nich stane povinnost.¹⁰⁸ Naopak se objevuje kritika na nedostatečnou činnost politiků např. ohledně zvýšení recyklace nebo přijetí zákona na zálohový systém.

2.2 Průmysl a prodejní podniky

Plastikářský zpracovatelský průmysl v ČR patří mezi nejvýznamnější sektory zpracovatelského průmyslu. Jak jsem popisovala v první části práce, produkce plastových výrobků se zvyšuje a tím se navyšují i odpady jak z výroby, tak z opotřebení plastových výrobků spotřebiteli, které končí v komunálním odpadu (smíšeném či tříděném). V českém průmyslu se plastové i kompozitní produkty vyrábějí buď z primárních surovin (ropa) nebo druhotných surovin (recyklační zpracovaný plastový odpad). Právě zpracování odpadních plastů podporuje principy oběhového hospodářství. Na českém trhu působí společnosti zabývající se recyklací komunálního a průmyslového plastového odpadu, např. od roku 2017 Plastic Union, společnost oceněná v roce 2019 za přínos životnímu

¹⁰⁵ EKO-KOM: 20 let v ČR [online]. [cit. 2021-03-06]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Obecne/Ekokom_20let_Brozura_FINAL.pdf. s. 2–9.

¹⁰⁶ KROPÁČEK, Ivo. Alenka v říši obalů. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 7–8.

¹⁰⁷ *Flash Eurobarometer 388: Attitudes of Europeans towards Waste Management and Resource Efficiency. Report* [online]. European Commission, 2014 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/14825. s. 126.

¹⁰⁸ Legisvakanci doba je lhůta od vstoupení právního předpisu v platnost a po počátek jeho účinnosti.

prostředí.¹⁰⁹ Využitím recyklovaných polymerních odpadů se zabývají i společnosti Plastoil Europe a LOGeco, jejichž chemicko-vědecký výzkum ke zlepšení recyklačních technologií bude popsán v následující kapitole.

Podle evropské strategie hrají **výrobci** plastů jednu z klíčových rolí. Jedná se o rozšířenou odpovědnost výrobce za jeho produkt, která by měla být prodloužena až do konce životnosti plastového výrobku. Výrobci se tak budou podílet na nákladech spojených s nakládáním s odpady a také s osvětovými opatřeními, pokud jde např. o plastové nápojové obaly a kelímky, tabákové výrobky s filtry či vlhčené ubrousky. Je to v souladu s principem „znečišťovatel platí“ a přispělo by to k oběhovému hospodářství.¹¹⁰ V důsledku by tak výrobci plastů byli motivováni k produkci takových produktů, které budou snadněji a efektivněji recyklovatelné. Díky tomu by došlo ke zmírnění menšího negativního vlivu plastových výrobků na životní prostředí.¹¹¹ Podle publikace *Atlas plastů* organizace *Break Free From Plastic* je třeba snížit produkci plastů přímo u zdroje, kterými jsou právě výrobci plastů.¹¹²

K oběhovému hospodářství v ČR se přiblížil největší výrobce minerálních a balených vod v České republice Karlovarské minerální vody. V roce 2020 zavedl jako první podnik dobrovolný zálohový systém – první zálohovanou cirkulární Mattoni PET lahev, kterou prodává a zpátky vykupuje internetový obchod Košík.cz. Cílem je podle programu těchto firem změna způsobu nakládání se současnými obaly pro minimalizaci jejich negativního dopadu na životní prostředí tím, že budou použité plasty vstupovat do výroby opakovaně. V iniciativě Zálohujme.cz se snaží přesvědčit spotřebitele i politiky o výhodách zálohového systému PET lahví a opakované recyklaci, neboť to má především pozitivní ekologické dopady co se zmírnění znečištění životního prostředí PET lahvemi týče.¹¹³

Podle průzkumu veřejného mínění *Special Eurobarometer 468* se 87 % dotázaných Čechů domnívá, že je důležitá snaha průmyslu a maloobchodníků omezovat plastové

¹⁰⁹ O nás. *Plastic Union: Vracíme plasty do života* [online]. [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://plasticunion.cz/o-nas/>.

¹¹⁰ Rozšířená zodpovědnost výrobce a konkurenční prostředí. *CICPEN: České průmyslové sdružení pro obaly a životní prostředí* [online]. 2015 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.cicpen.cz/rozsirena-zodpovednost-vyrobce-a-konkurencni-prostredi-v-odpadech/>.

¹¹¹ Usnesení Evropského parlamentu ze dne 13. září 2018 o evropské strategii pro plasty v oběhovém hospodářství (2018/2035(INI)). EUROPARL.europa.eu [online]. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0352_CS.html [cit. 2021-03-15].

¹¹² ARKIN, Claire et al. *Atlas plastů: fakta ...*, s. 36–37.

¹¹³ Z lahve bude lahev. *Mattoni* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.mattoni.cz/z-lahve-bude-lahev>.

obaly.¹¹⁴ Toho si všímají i např. české drogerie, které se přibližují k cirkulární ekonomice. Drogerie Rossmann se v roce 2020 zapojila do projektu *Druhý smysl obalům*, který zákazníkům umožňuje odevzdání plastových lahví na prodejnách a jejich následné zpracování.¹¹⁵ Snížením plastových odpadů z obalů se zabývají prodejny Rossmann a DM drogerie, které ve vybraných provozovnách od roku 2019 nabízejí stáčenou drogerii do opakovatelně použitelných obalů,¹¹⁶ což předchází plýtvání jednorázových obalů, které negativně dopadají na životního prostředí.¹¹⁷

Vlivnými ekonomickými subjekty v rámci prodejních podniků, které podle evropské strategie pro plasty hrají podstatnou roli při snižování množství plastů na jedno použití (obaly potravinových i nepotravinových výrobků, jednorázové plasty), jsou obchodní řetězce. Ty přicházejí vlivem trendů i poptávkou spotřebitelů po udržitelných alternativách s podněty pro řešení této problematiky, které zapojují i do svých marketingových strategií. Zvýšenou aktivitu můžeme zaznamenat v řetězcích německých skupin Schwarz Gruppe (Kaufland a Lidl) a REWE Group (Billa a Penny), které jsou nejvíce rozšířenými obchodními řetězci v ČR. Například v roce 2018 řetězce supermarketů Lidl a Kaufland, které si jsou podle jejich slov vědomi své odpovědnosti za životní prostředí, vyvinuly mezinárodní strategii REset Plastic. Tato strategie obsahuje snahu od likvidace po předcházení vzniku odpadu včetně osvěty spotřebitelů v ČR k odpovědnosti za životní prostředí a zavázaly se v ní o snížení spotřeby jednorázových plastů,¹¹⁸ tedy dříve, než vstoupí v účinnost směrnice o zákazu některých plastových výrobků včetně jednorázových plastů.¹¹⁹

Dalším příkladem změny chování supermarketů může být evropské nařízení o zpoplatnění lehkých plastových tašek ve všech obchodech. Na evropské úrovni jsou

¹¹⁴ *Special Eurobarometer 468: Attitudes of European citizens towards the environment. Report* [online]. European Commission, 2017 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/84809, s. 184.

¹¹⁵ Plastic Union se stává recyklačním partnerem projektu Druhý smysl obalům, za kterým stojí L'Oréal a Rossmann. *Plastic Union* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://plasticunion.cz/plastic-union-se-stava-recyklačním-partnerem-projektu-druhy-smysl-obalum-za-kterým-stojí-loreal-a-rossmann/?fbclid=IwAR01rPkWMRURLBPehyck3hitL9nhdBpQtrKaOWOoxiTspE7ZGO0SnVlargc>.

¹¹⁶ Dm drogerie markt nabízí šetrnější alternativy. *Dm* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.dm.cz/inspirace-a-poradenství/domacnost/plnici-stance-392816>.

¹¹⁷ Drogerie bez obalu. *Rossmann: A život je krásnější* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.rossmann.cz/drogerie-bez-obalu>.

¹¹⁸ Méně plasty: REset Plastic – Plastová strategie Skupiny Schwarz. *Kaufland* [online]. 2020 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://spolecnost.kaufland.cz/clovek-priroda/plasty.html>.

¹¹⁹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/904 ze dne 5. června 2019 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32019L0904> [cit. 2021-03-17].

vnímány jako vysoké riziko pro životní prostředí.¹²⁰ Od roku 2018 tak některé obchody nahradily lehké igelitové tašky papírovými, a rozšířily nabídku o pevnější polyesterové či bavlněné tašky, které jsou opětovně použitelné a disponují zpravidla delší životností. Podle studie VŠCHT pro ministerstvo životního prostředí mají plastové i papírové tašky horší dopad na životní prostředí než ty z bavlny.¹²¹ Potravinové řetězce, např. Billa po zpoplatnění lehkých plastových tašek přešla na papírové, od kterých ale po vydání výše zmíněného nařízení ustoupila.¹²²

Podniky se současně přizpůsobují ekologickým trendům, aby své zákazníky oslovili, např. nabízením alternativních materiálů.¹²³ Aktuální tisková zpráva agentury EASAC z roku 2020 však upozorňuje na skutečnost, aby nebylo řešením zvýšení prodeje bio materiálů. Spotřebitelé tak mohou dostat falešný dojem udržitelnosti, čím by se prodloužil současný životní styl založený na plýtvání akorát jiných materiálů.¹²⁴

Proti plýtvání obalových materiálů se staví bezobalové obchody, jejichž nárůst na území ČR lze zaznamenat od roku 2014. Prvním bezobalovým obchodem na území ČR byla nezisková organizace Bezobalu založena v témže roce. Hlavní myšlenkou bezobalových obchodů je předcházení vzniku zbytného obalového odpadu a prodávají tak zboží bez plastových obalů. Zákazníci si odnášejí potraviny či drogerii ve svých obalech (např. ve skle). Zároveň tato nezisková organizace provádí osvětu veřejnosti v rámci workshopů či konferencí. Myšlenka bezobalových obchodů a konceptu Zero Waste se od té doby začala rozšiřovat a začaly být zakládány další typ těchto obchodů. Bezobalu provádí i školení pro zájemce, kteří si chtějí otevřít bezobalový obchod. V roce 2016 byl založen bezobalový obchod Nebaleno v Praze, Kosí zob v roce 2017 a další.

¹²⁰ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/720 ze dne 29. dubna 2015, kterou se mění směrnice 94/62/ES, pokud jde o omezení spotřeby lehkých plastových nákupních tašek. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: [cit. 2021-03-17].

¹²¹ KOČÍ, Vladimír. *Porovnání environmentálních dopadů odnošných tašek z různých materiálů metodou posuzování životního cyklu - LCA* [online]. Praha, 2018 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_181228_tasky/\\$FILE/LCA%20-%20studie%20final.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_181228_tasky/$FILE/LCA%20-%20studie%20final.pdf). VŠCHT Praha.

¹²² BILLA zavádí tašky z recyklovaného plastu. Do budoucna je plánuje vyrábět z fólií vytríděných přímo v prodejnách. Billa [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.billa.cz/specialfolder/footer/onas/tiskove-zpravy/9102019-billa-cr-billa-zavadi-tasky-z-recyklovaneho-plastu-do-budoucna-je-planuje-vyrabet-z-folii-vytridenych-primo-v-prodejnach>.

¹²³ ROSSMANN zavádí vlastní pečeť „BEZ mikroplastů“. *Rossmann: A život je krásnější* [online]. 26. 4. 2019 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.rossmann.cz/o-nas/udrzitelnost/mikroplasty/rossmann-zavadi-vlastni-pecet-bez-mikroplastu>.

¹²⁴ European Academies of Science warn: Plastic Crisis Requires Fundamental System Change. *EASAC - European Academies' Science Advisory Council* [online]. 2020 [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: https://mailchi.mp/a9d1f79899e1/plastic-crisis-requires-fundamental-system-change?fbclid=IwAR1TSe5zObR3_EAZYEnLQtbNkZt0DRReevQ8YtZVHtYE-Rbx8Y10HvOfpKKg.

Dnes existuje zhruba přes 100 takových obchodů v celé ČR. Některé obchody spolu dokonce spolupracují, čímž se odlišují od velkých obchodních řetězců.¹²⁵

V souvislosti s odnášením potravin v alternativních obalech z nejen bezobalových obchodů se v ČR objevily snahy o vývoj sáčků nezatežujících životní prostředí. Znovupoužitelnou alternativou k jednorázovým plastovým sáčkům může být např. z roku 2014 český Frusack. Jedná se o unikátní sáček z kukuřičného škrobu. Vytvořili ho z motivace ušetřit životní prostředí od zbytečných mikrotenových sáčků, kterých se v ČR spotřebovává miliardy kusů. Kvůli neschopnosti jejich recyklace končí na skládkách, odkud se větrem dostávají do přírody.¹²⁶ Druhým příkladem je česká firma Saaczech, která vyrábí a prodává v ČR ušité sáčky ze starých padáků, čímž splňuje podmínky cirkulární ekonomiky. Firma, která tyto sáčky začala v roce 2018 vyrábět, zároveň provádí osvětu veřejnosti a pořádá projektové dny Zero Waste i pro školy s heslem, že za nejlepší odpad můžeme považovat ten, který ani nevznikne.¹²⁷

2.3 Věda a výzkum

V rámci vědy se v posledních letech vědci zabývají především výzkumem zlepšení recyklačních technologií ve společnostech zaměřující se na zpracování plastového odpadového materiálu, neboť jeho produkce neustále roste a je třeba nacházet efektivnější způsoby s jeho nakládáním. Především v zahraničí zkoumají vědci i chemické recyklace pomocí enzymů, které jsem zmínila již v první části práce. V českém prostředí se výzkum zaměřuje na zlepšení recyklačních technologií. Recyklací některých druhů plastů se ve svém výzkumu zabývali výzkumníci ve společnosti Plastoil Europe. Po devíti letech výzkumu vznikla česká technologie Optimus, která byla představena v roce 2019. Mobilní zařízení ve velikosti klasické kontejnerové buňky dokáže vytríděný plastový materiál přeměnit v chemickém procesu depolymerizace na čistý olej, který snižuje emise a spotřebu ropy jakožto primárního zdroje pro výrobu plastů. Jelikož si je česká firma vědoma globálního problému, pracuje na globálním rozšíření své technologie, která bude v souladu s principy cirkulární ekonomiky.¹²⁸

¹²⁵ Počátky bezobalu v Čechách. *Bezobalu* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://bezobalu.org/otestovano-belehradska/>.

¹²⁶ Nekompromisně správný sáček pro ovoce, zeleninu i pečivo. *Frusack* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://frusack.com/>.

¹²⁷ *Saaczech* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.saaczech.com/>.

¹²⁸ Co je OPTIMUS. *OPTIMUS - efektivní recyklace plastů*. [online]. 2019 [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: <https://www.optimus-recycling.cz/>.

Díky vědecko-chemickým pokusům společnosti LOGeco vznikla po osmiletém výzkumu speciální technologie ERVOeco. Zdejší vědečtí pracovníci přišli na způsob recyklace nejen vyříděných plastů, ale i kontaminovaného komunální odpadu. Ve speciální uzavřené lince se rozkládá na uhlík a uhlovodík, ze kterých lze dále vyrábět nové produkty. Jedná se totiž o unikátní 100 % recyklaci, která ve světě neexistuje. Tuto technologii si český firma nechala v roce 2020 patentovat.¹²⁹ Opět se zde objevují snahy o řešení problému pomocí recyklace korespondující s principy cirkulární ekonomiky. Plasty se tak místo uložení na skládku stávají zdrojem – druhotnou surovinou pro výrobu nových produktů.

Také na akademické úrovni probíhají univerzitní výzkumy. Objevují se zde snahy o řešení odstraňování plastového odpadu, nebo začínají vznikat nové obory zabývající se výrobou a problematikou recyklace plastů a jejich dalším využitím. Zpracováním vzniklého plastového odpadu se ve svém projektu zabývali studenti architektury na VUT v Brně z roku 2019. Slisováním a zahřátím plastů vyrábí nábytek ze zbytkového plastového odpadu.¹³⁰ Plast se tak stává zdrojem pro další produkt a dochází zde k opětovné využití produktu upcyklací.

Univerzity se i zapojují do projektů financovaných Evropskou unií. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, která považuje omezení plastových odpadů, recyklace a biopolymery za klíčové témata, se zapojila do projektu Sealive. Projekt probíhá od minulého roku a podílí se na něm Ústav inženýrství ochrany životního prostředí Fakulty technologické UTB i studenti doktorského studia. Cílem projektu je do roku 2023 přinést řešení ohledně biologicky odbouratelných plastů, které by sloužily jako alternativy k plastovým výrobkům i řešení pro oběhovou ekonomiku. Zaměří se na problematiku bioplastů, především aditiv a jejich zamezení negativního vlivu na životní prostředí. U plastových výrobků by se snažili vyřešit životní cyklus výrobku např. obalů na potraviny od výroby po likvidaci, nebo lépe recyklaci či biologický rozklad.¹³¹

Vyskytují se snahy také o předcházení vzniku odpadu, a to například v projektu *Vypij a sněž* z roku 2019. Cílem výzkumu dvou studentů z Newton College bylo vytvořit

¹²⁹ Proč technologii ERVOeco. *ERVOeco | LOGeco* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.ervoeco.com/cs/technologie>.

¹³⁰ Odpad z kaváren a restaurací mění studenti VUT v nábytek. Spolupráci už navázali i ve Vídni - Aktuální – VUT. *Vysoké učení technické v Brně* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/vut/aktuality-fl19528/odpad-z-kavaren-a-restauraci-meni-studenti-vut-v-nabytek-spolupraci-uz-navazali-i-ve-vidni-d202759>.

¹³¹ Vyřešíme otázku jednorázových plastů? *UTB. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně* [online]. [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://www.utb.cz/aktuality-akce/vyresime-otazku-jednorazovych-plastu/>.

jedlé kelímky, které by vydržely různě teplé nápoje. Hlavní motivací studentů bylo předcházení vzniku odpadů z jednorázových plastových obalů, neboť jejich spotřeba je obrovská. V současnosti své kelímky prodávají do kaváren, cateringových společností a na festivaly, čímž snižují spotřebu plastových kelímků na jedno použití.¹³² Narůstá i obliba vratných kelímků, které se na festivalech používají, jsou zálohované a tudíž znovupoužitelné. Jedná se kupříkladu o české značky Nicknack.cz či Cupsystem.cz.¹³³

V rámci studia vznikají na vysokých školách nové studijní obory, které se zabývají recyklací plastů či jejich rozložitelností s ohledem na životní prostředí. Na Technické univerzitě v Liberci je od akademického roku 2019 nový obor s názvem Technologie plastů a kompozitů. Podle děkana strojí fakulty Petra Lenfelda se jedná o unikátní obor v ČR. Zabývá se recyklační problematikou, degradací polymerů, biopolymery a jejich biologickou rozložitelností, které nacházejí využití v plastikářském průmyslu.¹³⁴

Je patrné, že ve sféře vědy a výzkumu i na akademické úrovni je vyvíjena aktivita v rámci hledání technologických inovací v oblasti recyklace a „zelenější“ výroby plastů. Některé univerzity jsou si vědomy uplatnění absolventů v této rozšířené oblasti zpracovatelského průmyslu, ale i vlivu plastů na životní prostředí, a také sami studenti přicházejí se svými projekty na redukci plastového odpadu.

2.4 Občanská společnost

Na řešení ekologické krize se aktivně podílejí neziskové organizace, které hrají důležitou roli v rámci osvěty občanů ČR. V této kapitole představím neziskové organizace a iniciativy, které nabádají občany k environmentálně šetrnému chování k přírodě, ekologické organizace a hnutí a v závěru kapitoly se zaměřím na aktivitu samotných občanů – dobrovolníků a spotřebitelů.

Jelikož se v české přírodě stále vyskytují černé skládky a volně pohozené odpady včetně plastů, začala narůstat aktivita dobrovolnických akcí **neziskových společností** zaměřující se na úklid nejen plastových odpadů z životního prostředí. Nejznámější a největší dobrovolnickou akcí v ČR je *Uklid'me Česko*, která od roku 2014 každoročně

¹³² *Jedlykelimek.cz* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://jedlykelimek.cz/>.

¹³³ O nás - NickNack. *Plastový kelímek s potiskem* [online]. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.nicknack.cz/kdo-stoji-za-kelimky-nicknack/>; Vratné kelímky s potiskem CupSystem. *CupSystem* [online]. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.cupsystem.cz/>.

¹³⁴ PIRKL, Radek. Unikátní studium zaměřené na plasty a kompozity jenom v Liberci. *T-UNI: Online zpravodaj Technické univerzity v Liberci* [online]. 7. 3. 2019 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://tuni.tul.cz/rubriky/univerzita/id:101370/unikatni-studium-zamerene-na-plasty-a-kompozity-jenom-v-liberci>.

pořádá jarní i podzimní úklidy. Jednotliví organizátoři (jednotlivci, školy, spolky apod.) uspořádávají pomocí interaktivní mapy místní úklidy, do kterých se zapojují dobrovolníci.¹³⁵ Nejvyšší účast zaznamenala akce v roce 2019 (na téměř třetině území ČR bylo sesbíráno přes 2,6 megatun odpadů 157 tisíci dobrovolníky.¹³⁶ Cílem akce v témže roce bylo zároveň upozornit na problém s jednorázovými plasty a pneumatikami v přírodě.¹³⁷ Akce se zároveň zaměřuje na předcházení vzniku přítomnosti odpadů v životním prostředí a provádí osvětu veřejnosti skrze edukativní kampaně. Jelikož cílem není podle slov spolku donekonečna uklízet odhozené odpady, byla vytvořena aplikace s nerudovským názvem *Kam s ním*, ve které lidé dohledají místo ve svém okolí, kde mohou legálně příslušný odpad odevzdat.¹³⁸ V rámci úklidů spolupracuje i s organizacemi *Běhej lesy* a *Rozběháme Česko*, které pořádají akce tzv. *plogging* (sběr odpadků za běhu) nebo s neziskovou organizací *Trash Hero*, která v ČR působí od roku 2016. Provádí nejen úklidy, ale i osvětu veřejnosti, rozšiřuje myšlenku Zero Waste, má čtyři vzdělávací programy a organizuje školní úklidy.¹³⁹

Začínají rovněž vznikat **iniciativy**, které na problém spojený s výskytem plastových odpadů taktéž upozorňují. V roce 2018 vznikla kampaň #Nepetuj z pořadu *Moje odpadky*, která si klade za cíl snížit produkci PET lahví. Snaží se i měnit myšlení lidí ve vztahu k zodpovědnosti za jimi produkováný plastový odpad a zdůrazňuje prevenci vzniku odpadu.¹⁴⁰ V minulém roce vznikla iniciativa #Nejsemprase, která nejen motivuje lidi k úklidu přírody, ale pořádá také různé vzdělávací akce pro děti.¹⁴¹ Osvěta probíhá v současnosti často skrze platformu Youtube a sociální sítě jako Facebook a Instagram. Výhoda sociálních sítí spočívá v propojení uživatelů – občanů s organizacemi a iniciativami, jejichž myšlenky mohou šířit mezi ostatní uživatele, motivovat je a podněcovat tak další aktivitu.

Významnou roli při provádění osvěty a vzdělávání veřejnosti zastávají **ekologické organizace a hnutí**. Známymi a nejaktivnějšími v našem kontextu řešení krize spojené

¹³⁵ O akci Uklid'me Česko. *Uklid'me Česko* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.uklidmecesko.cz/about/zakladniInformace/>.

¹³⁶ Historie. *Uklid'me Česko* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.uklidmecesko.cz/about/historie/>.

¹³⁷ Pneumatiky - téma letošních úklidů. *Uklid'me Česko* [online]. 2019 [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.uklidmecesko.cz/news/5ca30eaa291844b27d8b4568>.

¹³⁸ *Kam s ním* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.kamsnim.cz/about?lat=49.8468949&lng=15.5558695>.

¹³⁹ Co děláme. *Trash Hero* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.trashhero.cz/co-delame>.

¹⁴⁰ Nepetuj. *Moje odpadky* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.mojeodpadky.cz/nepetuj/>.

¹⁴¹ Iniciativa #nejsemprase. *Nejsemprase.cz* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <http://nejsemprase.cz/>.

s plastovým znečištěním jsou Greenpeace a Hnutí Duha. Provádějí záměrnou činnost zabývající se vytvářením podmínek příznivých pro environmentálně šetrné chování. Cílem je zaprvé podporovat příznivé faktory (benefity), čímž se zvyšuje pravděpodobnost proenvironmentálního chování a zadruhé omezovat negativní faktory (bariéry).¹⁴²

V rámci těchto environmentálních hnutí je při přístupu k řešení ekologické krize rozšířen názor hlubinné ekologie; při hodnotové proměně jednotlivců a změně jejich postojů nastanou změny v politice, sociálních strukturách, institucích a ekonomickém systému samy. Sociální ekologie se oproti tomu zaměřuje na celospolečenskou změnu – politickou a systémovou.¹⁴³ V praxi se v rámci ekologických hnutí a organizací kombinuje důraz na individuální změnu vědomí spolu s kolektivním jednáním, které usiluje o proměnu sociálních institucí.¹⁴⁴

Do popředí zájmů neziskové organizace Greenpeace se plasty dostaly zhruba od roku 2016,¹⁴⁵ kdy se začala intenzivně zabývat problematikou přítomnosti mikroplastů v oceánech. V roce 2017 se zaměřila na odstraňování jednorázových plastů. Greenpeace předložila ministru životního prostředí petici pro omezení plastového odpadu se 45 tisíci podpisy,¹⁴⁶ čímž skrze občany vytváří tlak na politiky.

V roce 2018 Greenpeace výrazně zvýšila povědomí o plastové krizi nejen v oceánech skrze promítání dokumentu *A Plastic Ocean*. Osvěta cílila na uvědomění, že znečištění životního prostředí plasty patří mezi jedno z největších ohrožení na Zemi. Souběžně organizace v ČR spustila kampaň *Plast je past*.¹⁴⁷ Součástí kampaně byl tlak na politiky skrze petici, kterou podepsalo necelých 114 tisíc občanů. Zaměřovala se na omezení zbytečných jednorázových plastů a zavedení zálohového systému PET lahví.¹⁴⁸ Ta následně napomohla k dohodě států Evropské unie a přispěla k legislativnímu zákazu prodeje některých jednorázových plastů od roku 2021.¹⁴⁹ V rámci tlaku na supermarkety

¹⁴² KRAJHANZL, Jan, Šárka ZAHRADNÍKOVÁ a Ondřej RUT. *Možnosti spolupráce s veřejností...*, s. 11.

¹⁴³ NÆSS, Arne a David ROTHENBERG. *Ekologie, pospolitost a životní styl: náčrt ekosofie*. Tulčák: Abies, c1993.

¹⁴⁴ NOVÁK, Arnošt. *Tmavozelený svět: radikálně...*, s. 32–33.

¹⁴⁵ Výroční zpráva 2016. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/vyrocní-zpravy/>.

¹⁴⁶ Výroční zpráva 2017. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/vyrocní-zpravy/>.

¹⁴⁷ Nenechte to plavat! Řekněte “ne” zbytečným jednorázovým plastům! *Plast je past* [online]. Greenpeace, 2019 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://beta.plastjepast.cz/>.

¹⁴⁸ Výroční zpráva 2018. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/vyrocní-zpravy/>.

¹⁴⁹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/904 ze dne 5. června 2019 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32019L0904> [cit. 2021-03-17].

pořádala organizace např. protest v obchodním řetězci Billa tzv. akce *plastic attack*, upozorňující na zbytečné plastové odpady, které se v českých supermarketech stále vyskytují. Podle Lukáše Hrábka, tiskového mluvčího Greenpeace, si provozovatelé uvědomují problémy spojené s plasty a jejich vlivy na životní prostředí.¹⁵⁰

Můžeme usoudit, že jejich kampaň měla celospolečenský záběr úzce vyměřené problematiky ohledně plastového znečištění v posledních pěti letech. Organizace vyvíjí tlak na politické i obchodní subjekty skrze občany. Klade důraz na systémovou změnu a zároveň na osvětu českých občanů a proměnu jejich hodnot.

V roce 2019 spustilo Greenpeace další, aktuálně probíhající kampaň *Máš na míň* zaměřující se proti plýtvání a neudržitelné nadspotřebě. Cílem organizace je motivovat české občany ke snižování osobní produkce mj. plastových odpadů. Opět se snaží vytvářet tlak na supermarkety i vládu, neboť součástí kampaně je i výzva – petice na zavedení zálohového systému, který byl poslanci odmítnut. Provádí osvětu vybraných ekologických problémů včetně odpadové problematiky. Konzumní styl života společnosti vytváří enormní množství odpadu, proto se kampaň zaměřuje na minimalismus a Zero Waste, aby se zamezilo zbytečnému plýtvání zdroji,¹⁵¹ čímž zdůrazňuje řešení samotné příčiny problému. Opět je zde kombinován důraz jak na individuální, tak na systémovou změnu.

Hnutí Duha se rovněž zabývá problémem především odpadového hospodářství a jako Greenpeace se zaměřuje na redukci plastového odpadu, která je otázkou spotřebitelského chování. Snaží se lidi oslovit skrze své publikace,¹⁵² nebo také skrze výzvy politickým subjektům. V roce 2020 vydala překlad publikace Atlas plastů, podle níž jsou plasty „zároveň výsledkem globalizace i motorem, který ji pohání.“¹⁵³ Proto je nutné výrazné snížení produkce a spotřeby plastů, i regulace od místní úrovně po celosvětovou úroveň.¹⁵⁴ Ve své výzvě s názvem *Odkaz nebo odpad* žádá Hnutí Duha

¹⁵⁰ Protest proti plastům: Lidé vybalili nákup a nechali obaly v supermarketu. *Greenpeace Česká republika* [online]. 2018, 21. 8. 2018 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/tiskova-zprava/791/protest-proti-plastum-lide-vybalili-nakup-a-nechali-obaly-v-supermarketu/>.

¹⁵¹ Greenpeace spouští v Česku novou kampaň proti plýtvání a neudržitelné nadspotřebě. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika, 2019 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/tiskova-zprava/3617/greenpeace-spousti-v-cesku-novou-kampan-proti-plytvani-a-neudrzitelne-nadspotrebe/>.

¹⁵² Jedná se o časopis *Sedmá generace* a *Magazín Hnutí Duha*, kde se hnutí snaží podávat informace nejen o svých aktivitách, ale také poskytnout lidem rady, jak se chovat více ekologicky i právě v rámci odpadních plastů zahrnující redukci odpadu, nacházení alternativ atd.

¹⁵³ ARKIN, Claire et al. *Atlas plastů: fakta...*, s. 32.

¹⁵⁴ Nový Atlas plastů ukazuje cestu ze záplavy odpadu a volá výrobce k odpovědnosti. *Hnutí Duha: Friends of the Earth Czech Republic* [online]. 24. 9. 2020 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z:

vládu a parlament ČR, aby mj. motivovali obce a občany k třídění pomocí poplatků za skládkování a požadují převzetí plné odpovědnosti za recyklaci odpadu výrobci. Jejich cílem je dramaticky snížit skládkování a zvýšit materiálního využití odpadů, tedy recyklace. Hnutí Duha hovoří přitom o historické volbě,¹⁵⁵ tudíž zdůrazňují naléhavost tohoto problému, který bude ovlivňovat i příští generace. Hnutí Duha pohlíží na řešení krize průmyslové civilizace jako na změnu hodnot lidí od konzumu směrem ke skromnější spotřebě věcí,¹⁵⁶ čímž se opět zaměřuje na příčiny problémů.

Vyskytuje se zde tedy snaha o hlubší společenskou změnu zahrnující systémové změny i změny na individuální rovině v rámci změny hodnot lidí,¹⁵⁷ neboť obě organizace mají značný vliv jak na občany, u kterých podněcují proenvironmentální chování, tak na politická rozhodnutí a ve svých kampaních i na obchodní řetězce.

Řešení ekologické krize závisí na samotné **občanské aktivitě**. Ta se odvíjí od mnoha faktorů ovlivňujících jejich chování – ať už ve vykonání aktivity v rámci třídění plastů, úklidů veřejných prostranství a přírody od pohozených plastových odpadů, nebo v samotné spotřebitelské činnosti, tj. nakupování produktů obsahující mikroplasty nebo zboží v plastových obalech. V Česku aktivně třídí odpad 73 % obyvatel, čímž se řadí mezi první v rámci unie.¹⁵⁸ Třídění a následná recyklace však nejsou jediným řešením. Z pohledu oběhového hospodářství není problém, pokud se odpad recykluje, ale neřeší to navyšující se produkci odpadu a plýtvání zdroji.

Plastový odpad (např. plastové obaly, sáčky, PET lahve, pneumatiky...) se často ocitá v životním prostředí, který následně obce musejí svážet a dotříďovat, což s sebou nese ekonomické náklady.¹⁵⁹ Možností jsou úklidové akce, které se v posledních letech díky neziskové organizaci *Uklid'me Česko* stávají populárními a zúčastňuje se jich stále více dobrovolníků. Tato nezisková organizace zároveň provádí osvětu i předcházení vzniku odpadů. V následující tabulce můžeme zpozorovat navyšující počty dobrovolníků,

<https://www.hnutiduha.cz/aktualne/novy-atlas-plastu-ukazuje-cestu-ze-zaplavy-odpadu-vola-vyrobce-k-odpovednosti>.

¹⁵⁵ Odkaz nebo Odpad. *Hnutí Duha* [online]. [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <https://www.historickavolba.cz/>.

¹⁵⁶ NOVÁK, Arnošt. *Tmavozelený svět: radikálně...*, s. 310.

¹⁵⁷ Tamtéž, s. 32–33.

¹⁵⁸ Přehled dosahovaných výsledků. *EKOKOM* [online]. [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/vysledky-systemu/vyrocní-shrnutí>.

¹⁵⁹ Ekonomika odpadového hospodářství obcí za rok 2018. *EKOKOM* [online]. 30. 11. 2019 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/news/758/212/Ekonomika-odpadoveho-hospodarstvi-obci-za-rok-2018>.

kteří se rozhodli pro úklid svého okolí a zaregistrovali se do jarních i podzimních úklidů.¹⁶⁰

Tabulka 3: Počet dobrovolníků a sesbíraného odpadu při akci Uklid'me Česko

| rok | počet dobrovolníků | počet úklidů | sesbíraný odpad (v tunách) | vytříděný odpad (v tunách) |
|------|--------------------|--------------|----------------------------|----------------------------|
| 2016 | 86 210 | 2 066 | 1 634 | 377 |
| 2017 | 96 133 | 2 476 | 1 536 | 281 |
| 2018 | 134 854 | 3 295 | 2 113 | 435 |
| 2019 | 157 163 | 3 895 | 2 612 | 509 |
| 2020 | 22 350 | 737 | 245 | 45 |

Zdroj: vlastní zpracování podle Uklid'me Česko

Z uvedených dat je patrné, že v průběhu posledních pěti let došlo ke kontinuálnímu nárůstu počtu účastníků, provedených úklidů a množství uklizeného odpadu z veřejných prostranstvích a přírodních oblastí, který je dále dotřídňován (na sklo, papír a plast). Výjimkou je minulý rok 2020, na který měla značný vliv opatření v souvislosti šíření viru SARS-CoV-2.¹⁶¹ Akce je tak závislá na činnosti dobrovolníků, a tím je i ovlivněn stav životního prostředí.¹⁶²

Povědomí o naléhavosti řešení problematiky přehlcení přírody jednorázovými plasty je poměrně rozšířené.¹⁶³ Průzkumy veřejného mínění dokazují, že 84 % dotázaných Čechů v roce 2014 podporovalo, aby se zavedly opatření snižující používání plastových jednorázových výrobků,¹⁶⁴ k jehož částečnému zákazu již došlo. Podle průzkumu veřejného mínění *Special Eurobarometer 468* se 87 % si Češi taktéž uvědomují negativní důsledky používání plastových produktů. Většina české veřejnosti je znepokojena s dopadem chemikálií a plastů, které jsou obsaženy v různých výrobcích. Negativního dopadu na zdraví je znepokojeno 73 % dotázaných, na životní prostředí 84 %.¹⁶⁵ Lidé by zároveň chtěli být ještě více vzdělávání o redukci plastového odpadu, což si přeje 86 %

¹⁶⁰ Historie. *Uklid'me Česko* [online]. [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.uklidmecesko.cz/about/historie/>.

¹⁶¹ Tamtéž.

¹⁶² Souběžně s tím narůstá výzkyt jednorázových produktů ve veřejných prostranstvích a v přírodě (jednorázové obaly nebo roušky).

¹⁶³ KRAJHANZL, Jan, Tomáš CHABADA a Renata SVOBODOVÁ. *Vztah české veřejnosti k přírodě a životnímu prostředí: reprezentativní studie veřejného mínění*. Brno: Masarykova univerzita, 2018, s. 93.

¹⁶⁴ *Flash Eurobarometer 388: Attitudes of Europeans towards Waste Management and Resource Efficiency. Report* [online]. European Commission, 2014 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/14825. s. 144.

¹⁶⁵ Tamtéž, 31–32.

dotázaných Čechů. Jsou celkem obeznámeni i s problematikou a škodlivostí mikroplastů; pro zákaz používání mikroplastů v kosmetice a jiných produktech se vyslovilo 65 % dotázaných Čechů.¹⁶⁶ Na trhu se zároveň objevují kosmetické přípravky s označením „bez mikroplastů“. Můžeme tedy říci, že velká část dotazované české společnosti si je vědoma negativních dopadů plastů jak na zdraví, tak i na životní prostředí, a chce být informována o možnostech redukce plastového odpadu. Zároveň je i unijním cílem provádět osvětu občanů členských států, jak jsme zjistili v první kapitole.

Co se týče spotřebitelského chování, spotřebitelé mohou prodejní podniky ovlivňovat svojí poptávkou a oproti tomu je prodejci ovlivňují nabídkou svých produktů. Pokud začnou spotřebitelé vyžadovat produkty ohleduplné k životnímu prostředí, začnou je podniky více nabízet. K tomuto jsou občané nabádáni i skrze Evropskou komisi zabývající se udržitelnou spotřebou, která cílí na změnu spotřebních návyků, neboť výroba se řídí naší poptávkou, kterou podle ní mohou spotřebitelé zlepšit.¹⁶⁷

Také se zdá, že lidé musejí být finančně motivováni, aby neplýtvali plasty. V roce 2016 při průzkumu veřejného mínění 41 % dotázaných Čechů uvedlo, že se neomezují v používání plastových tašek na jedno použití.¹⁶⁸ Motivací pro ně bylo až zavedení poplatků za tyto tašky obchodními podniky. Zájem o igelitové tašky výrazně poklesl a jejich spotřeba v některých obchodech klesla i o 80 %.¹⁶⁹ Proti plýtvání plastovými obaly obecně se staví stále se rozšiřující bezobalové obchody. Mezi občany, kteří nejčastěji nakupují v bezobalových obchodech, patří nejvíce matky s dětmi a studenti, v menší míře starší lidé.¹⁷⁰ Od roku 2018 dochází ke kontinuálnímu nárůstu zákazníků, neboť se o bezobalovém nakupování se dozvídá více lidí.¹⁷¹ Můžeme tak hovořit o postupné částečné proměně hodnot spotřebitelů.

¹⁶⁶ *Special Eurobarometer 468: Attitudes of European citizens towards the environment. Report* [online]. European Commission, 2017 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/84809. s. 184.

¹⁶⁷ Video resources for consumers. *European Commission* [online]. [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/consumer-rights-and-complaints/video-resources-consumers_en.

¹⁶⁸ *Special Eurobarometer 468: Attitudes of European citizens towards the environment. Report* [online]. European Commission, 2017 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/84809. s. 180.

¹⁶⁹ ČT24: Půl roku už nesmí být igelitky zadarmo. Zájem klesl někde až o osmdesát procent. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2. 7. 2018 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/articles_020718.

¹⁷⁰ KOLKOVÁ, Michaela. Bez obalu se smyslem. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 19–21.

¹⁷¹ *Výroční zpráva 2018* [online]. Bezobalu [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: https://bezobalu.org/wp-content/uploads/2020/04/BO_vyrocnizprava_2018.pdf. Srov. KOLKOVÁ, Michaela. Bez obalu se smyslem. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 21.

2.5 Zhodnocení aktivit české společnosti

Je patrné, že aktivita na všech úrovních narůstá zhruba od roku 2014, od kterého dochází k vydávání evropských směrnic řešící odpadovou problematiku plastů, k zakládání prvních bezobalových obchodů nebo pořádání úklidových akcí. Zároveň se tato problematika v ČR dostává do mediálního popředí, čímž je ovlivněno spotřebitelské i dobrovolnické chování.

Výrazně se aktivita projevuje na úrovni neziskových organizací, kterými jsou bezobalové obchody (Bezobalu, Nebaleno a další), úklidové akce (Uklidme Česko, Trash Hero a další) a ekologické hnutí a organizace (Greenpeace a Hnutí Duha). Kladou důraz na řešení příčin plastového znečištění, a to předcházení vzniku odpadů z plastů. Ekologické organizace jsou si vědomy osvěty občanů. Jejich záměrem je, aby se lidé uvědomili závažnost problému spojeného s plastovým odpadem a znečištěním, které je značně viditelné. Pořádají ekovýzvy, kterými podněcují občanskou aktivitu, provádějí protestní akce a pomocí petic vyzývají státní orgány, výrobce a supermarkety k řešení otázky znečištění životního prostředí plasty. Vycházejí z myšlenek hlubinné i sociální ekologie, které kombinují a snaží se o proměnu společnosti na systémové úrovni a zároveň o proměnu hodnot českých občanů.

Tlakem na politické subjekty a nepřehlédnutelného globálního problému dochází na evropské úrovni k přijímáním směrnic, které jsou Českou republikou implementovány do české legislativy a obchodní řetězce musejí měnit nabídku produktů (např. omezení igelitových tašek). Podle názorů ekologických organizací se jedná o pozitivní tlak unie, přičemž je českým politikům vytýkána nedostatečná aktivita při přijímání zákonů (např. povinný zálohový systém nebo větší recyklační kvóty). Jednou z priorit a cílem unie se stal přechod od lineární ekonomiky k cirkulární ekonomice, ve které by se minimum odpadů likvidovalo, a odpady by do koloběhu vstupovaly opakovaně díky recyklaci.

Zároveň čeští výzkumníci vyvíjejí lepší recyklační technologie, které přispívají k přechodu ČR od lineární ekonomiky k oběhovému hospodářství. Výrobci by zároveň podle EU a ekologických organizací měli přijmout větší rozšířenou odpovědnost za životní cyklus plastových výrobků od výroby po jejich sběr a recyklaci či likvidaci. V ČR se k tomu aktivně postavily Karlovarské minerální vody, které zrealizovaly projekt na cirkulární PET lahve Mattoni, které prodává a zpětně odebírá Košík.cz. Nelze opomenout univerzitní výzkumy, ve kterých se objevují snahy o změně přístupů k výrobě plastů či jejich recyklaci. Neřeší se ale pouze následek plastových odpadů, ale objevují se i řešení

příčin, tedy předcházení vzniku odpadů především jednorázových plastů (např. projekt *Vypij a sněz*).

Aktivita směrem k řešení krize je patrná i u prodejních podniků, které zásadně ovlivňují spotřebitelské chování. Ať už vlivem zákonů (např. zpoplatněním lehkých plastových tašek) či poptávkou spotřebitelů po produktech ohleduplnějších k životnímu prostředí a zdraví dochází k vyšší aktivitě výrobců a prodejců, které v rámci omezení plastových produktů a jejich dopadu na životní prostředí začínají nabízet alternativní materiály či znovupoužitelné obaly. Zároveň prodejci provádí osvětu spotřebitele, kterého vedou k odpovědnosti za životní prostředí. Proto velké řetězce patří k důležitým subjektům při řešení znečištění životního prostředí plasty. Ekologické organizace jako např. Greenpeace ale stále upozorňují i ve svých kampaních na nedostatečnou aktivitu potravinových řetězcích, na které skrze občany vyvíjí tlak, aby více omezovali spotřebu plastových obalů. Zároveň ale i záleží na výrobcích, jaké produkty a v jakých obalových materiálech budou do obchodních řetězců dodávat.

Hlavním činitelem je však v této krizi samotný člověk. Jak spotřebitel, který nakupuje v bezobalových obchodech, tak i dobrovolník zapojující se do úklidových akcí může tímto přispět k jakémukoli řešení plastové krize. 79 % Čechů se domnívá, že jako jedinci mohou hrát roli v ochraně životního prostředí.¹⁷² Vzhledem k činnostem státu, neziskových organizací, různých iniciativ a médií narůstá informovanost českého obyvatelstva. Můžeme se domnívat, že to souvisí s nárůstem aktivity v rámci třídění, úklidů přírody a zodpovědnějšího nakupování, což zahrnuje bezobalové nakupování či poptávku po alternativních materiálech.

Z analýzy aktivit vyplývá následující důležitá věc; oblasti si jsou na sobě závislé (stát – ekonomické subjekty – spotřebitelé – organizace...). Tyto oblasti jsou ovlivňovány zaprvé ekonomickými silami konzumní společnosti (umělé zvyšování potřeb, poptávka a nabídka), zadruhé konečnosti zdrojů (ropa) a zatřetí faktorem zdraví, kdy jsou plasty cenným a mnohdy nenahraditelným materiálem ve zdravotnictví, jak se aktuálně ukazuje v probíhající celosvětové pandemii.

¹⁷² *Special Eurobarometer 468: Attitudes of European citizens towards the environment. Report* [online]. European Commission, 2017 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/84809. s. 44.

Závěr

Za pouhé století, kdy se plasty staly průmyslově vyráběným materiálem, který se v důsledku kapitalistické ekonomiky a globalizace rozšířil do celého světa, začal člověk jako výtvar a objekt konzumní společnosti spotřebovávat čím dál více produktů vyrobených z polymerních materiálů, zboží v plastových obalech a záměrně používaných mikroplastů. Kvůli masové výrobě a exponenciálně rostoucímu množství plastových odpadů začal tento materiál ve velkém měřítku nejen znečišťovat vodu, půdu a vzduch, ale dokonce měnit i samotnou geologii planety Země. Pro tuto novou éru, do které člověk vstoupil, se ujalo označení antropocén.

Problémem se stává hromadění odpadů z těžko rozložitelných plastů. Pokud nejsou zlikvidovány na zabezpečených skládkách, energeticky zpracované ve spalovnách či recyklované, dostávají se v podobě pneumatik, nebo obalových odpadů včetně PET lahví do veřejných prostranství nebo přírody. Do větších, volně se vyskytujících plastů se mohou zachytávat zvířata, která jsou v důsledku těchto odpadů ohrožena na zdraví a na životě. Výrazný problém představují i menší kusy plastů, tzv. mikroplasty, které jsou ohrožením pro všechny živé organismy. Mezi rizika spojená s mikroplasty patří vývojové poruchy, hormonální změny, alergie, karcinogennost apod. Člověk je ohrožen jak skrze potravní řetězec, tak i samotným používáním výrobků z polymerních materiálů, neboť se do nich záměrně přidávají chemické přísady, tzv. aditiva, která se v důsledku jejich nestability uvolňují do okolí.

Problém je umocněn jejich navyšující se produkcí. I v České republice se podle údajů ČSÚ zvyšuje výroba plastových produktů i vyprodukované množství odpadů. Záleží i na přístupu a chování lidí k životnímu prostředí, což zahrnuje např. nedbalé odhazování plastových obalů ve veřejných prostranstvích a v přírodě. Problém vyžaduje zapojení celé společnosti – od úrovně velkých korporací a států po činnost jednotlivců. Řešeny jsou však především důsledky plastového znečištění, např. uklízení přírody, třídění a recyklace. Podle mnohých názorů je ale důležité zaměřit se především na samotné příčiny, tedy předcházení vzniku plastových odpadů. V první části práce jsem tedy popsala příčiny a důsledky znečištění životního prostředí plasty i možná řešení této podoby ekologické krize.

Ve druhé části práce jsem se zaměřila na hlubší rozbor aktivit jednotlivých oblastí české společnosti, a to od státní úrovně přes ekonomické subjekty, neziskové organizace, vědecké aktivity po individuální úroveň, tedy samotnou aktivitu českých občanů. Stát

vydává legislativní opatření zamezující znečištění nejen českého prostředí plasty, na což má značný a pozitivní vliv Evropská unie. Ta se v posledních sedmi letech zaměřuje na přechod od lineární ekonomiky k oběhovému hospodářství, ve kterém hraje důležitou roli recyklace a směřuje k tzv. recyklační společnosti. Zároveň se objevují i snahy o osvětu občanů členských států ohledně předcházení vzniku odpadu. To souvisí i s rostoucím tlakem na výrobce, kteří postupně přijímají rozšířenou odpovědnost za svůj produkt, tzn., že jsou si vědomi své zodpovědnosti za škody napáchané jejich výrobky na životní prostředí. K přechodu k takovému typu ekonomiky přispívají i české firmy a výzkumy podílející se na zlepšování recyklačních technologií, čímž se Česká republika přibližuje k evropskému cíli. Tyto systémové snahy vedoucí k napravování škod vzniklých plastovým znečištěním ovlivňují občany ve společnosti, na které zároveň působí i neziskové organizace, které skrze stále více a lépe informované občany tlačí na změny systému. Na individuální rovině zaznamenáváme částečnou proměnu spotřebitelského chování v rámci jejich konzumního života tím, že nakupují v bezobalových obchodech, které se v posledních sedmi letech rozšířily do všech krajů ČR. Supermarkety provádějí osvětu například nabízením alternativ v podobě jiných obalových materiálů, či jinak upozorňují na tuto problematiku, což využívají ve svých marketingových strategiích, neboť je to jedním ze současných spotřebitelských trendů. Je to také díky ekologickým organizacím, které kombinují důležitost systémových změn spolu s proměnou hodnot lidí podle proudů sociální a hlubinné ekologie.

Obecně se aktivita zvyšuje na všech úrovních zhruba od roku 2014. Svou hypotézu, že se zvyšuje povědomí o vlivu plastů na životní prostředí a dochází k nárůstu aktivity společnosti v oblasti řešení dnešní ekologické krize v českém kontextu, tedy mohu považovat za potvrzenou. Nelze však opomenout stále se zvyšující produkci spotřebního zboží vyrobeného z plastu či zabaleného v obalech tohoto materiálu, kterou jsem se zabývala v první části práce. Sice si lidé podle průzkumů veřejného mínění uvědomují negativní dopady plastů na životní prostředí a zvyšuje se aktivita obyvatel v rámci dobrovolnických akcí a nakupování v bezobalových obchodech, stále se to však v dostatečné míře neprojevuje na produkci množství komunálního odpadu a vytríděného odpadu. Sice jsou zde snahy a narůstají proenvironmentální aktivity, avšak podle mého názoru je to nedostatečné s ohledem na rozsáhlost a dynamičnost tohoto problému, neboť každý den stále unikají do životního prostředí tuny plastových odpadů.

Souhlasím s názorem, že je to zapříčiněno kapitalismem, který diktuje navyšování produkce a rychlé spotřeby zboží, což spotřebitele nutí kupovat neustále nové produkty

z plastu, v plastových jednorázových obalech i produkty obsahující mikroplasty. Jelikož je tento problém nepřehlédnutelný a státy si začínají uvědomovat jeho závažnost, vznikají strategie na zmírnění dopadů těchto materiálů, které nutno zdůraznit existují pouze jedno století.

Z mé práce vyvozují, že jediným dnes reálně proveditelným řešením, jak udržet společnost v konzumním stylu života a zároveň zlepšit stav životního prostředí v ČR i globálně, je právě dnes realizovaný přechod od lineární ekonomiky k oběhovému hospodářství. Plasty by se podle jeho schématu tolik nedostávaly do životního prostředí, ale byly by recyklovány a využívány tak pro výrobu dalších plastových produktů, které by se prodávaly spotřebitelům atd. Jedná se o koloběh, který se ale dotýká celé planety. Evropská unie učinila krok, který přichází právě s tímto řešením, protože si je, podle mého názoru, vědoma, že nelze zastavit tento proces, jelikož to odporuje kapitalistické logice. Plasty jsou zároveň v některých oblastech prozatím nenahraditelné a nelze je tedy ze dne na den přestat vyrábět, neboť by to mělo závažné důsledky (např. na nezaměstnanost, zdravotnictví apod.). V současné době je tedy nutné transformovat nakládání s odpady tak, aby životní prostředí nebylo tak devastováno, neboť jsme přeci jako lidstvo na přírodě závislé. Ropa jakožto primární surovina pro výrobu plastů patří mezi omezené vyčerpatelné zdroje. Zároveň je třeba důkladné osvěty obyvatel, na kterou začíná být kladen důraz. Takto celospolečenskou snahou by člověk zmírnil i dopady na své zdraví, neboť toxikologické účinky na zvířata v souvislosti s plasty již byly dokázány mnoha studii (unikající aditiva z polymerních materiálů, choroboplodné zárodky uchycující se na mikroplastech, potenciální riziko spojené s nanoplasty apod.).

Tímto chci poukázat na rozsáhlost tohoto problému a nutnost zapojení všech oblastí společnosti s aktivním přístupem k této ekologické krizi. Jedná se též interdisciplinární téma, které zasahuje do průmyslu, zdravotnictví, ekonomiky, ale i do vzdělávání. Česká republika jako člen EU a vyspělá země má možnosti k řešení této krize, která se již snaží o zlepšení situace jak na státní úrovni, tak aktivitou občanů v rámci dobrovolnických a spotřebitelských aktivit v rámci změn jejich chování. Věřím, že se mi podařilo popsat hlavní příčiny a důsledky znečištění, ukázat způsoby řešení této problematiky v rámci všech úrovní společnosti, a analyzovat aktivity, které Česká republika v posledních letech vyvíjí. Domnívám se, že tuto práci lze zároveň využít jako podklad pro práci s žáky na základní škole v rámci občanské výchovy, neboť je třeba u dětí budovat pozitivní hodnoty k životnímu prostředí a přírodě.

Seznam tabulek

| | |
|--|----|
| Tabulka 1: Produkce komunálního odpadu včetně tříděných plastů (v tunách)..... | 17 |
| Tabulka 2: Produkce podnikových odpadů ve zpracovatelském průmyslu včetně výroby pryžových a plastových výrobků (v tunách) | 18 |
| Tabulka 3: Počet dobrovolníků a sesbíraného odpadu při akci Uklidíme Česko | 42 |

Seznam použitých zkratek a symbolů

| | |
|-----------------|-------------------------------------|
| aj. | a jiné |
| AOS | autorizovaná obalová společnost |
| apod. | a podobně |
| atd. | a tak dále |
| BPA | bisfenol A |
| CO ₂ | oxid uhličitý |
| ČSÚ | Český statistický úřad |
| ČR | Česká republika |
| DDT | dichlordifenyltrichloretan |
| EASAC | Expertní rada evropských akademií |
| EU | Evropská unie |
| např. | například |
| mj. | mimo jiné |
| PCB | polychlorované bifenyly |
| PET | polyethylentereftalát |
| PVC | polyvinylchlorid |
| st. | století |
| tzn. | to znamená |
| tzv. | tak zvaný |
| UTB | Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně |
| UV | ultrafialové záření |
| VŠCHT | Vysoká škola chemicko-technologická |
| VUT | Vysoké učení technické v Brně |

Seznam použitých zdrojů

Tištěné zdroje

- BECK, Ulrich. *Co je to globalizace?: omyly a odpovědi*. Brno: Centrum pro studium demokracie a kultury (CDK), 2007. Sociologická řada, s. 44–46. ISBN 978-80-7325-123-9.
- BELL, Daniel. *Kulturní rozpory kapitalismu*. Praha: Sociologické nakladatelství, 1999. Studie (Sociologické nakladatelství), s. 13. ISBN 80-85850-84-2.
- BOOKCHIN, Murray. *Remaking society: pathways to a green future*. 1. ed. Boston, Mass.: South End Press, 1990, s. 94. ISBN 978-0896083738.
- DOČEKALOVÁ, Pavla, Kamil ŠVEC a Jaroslav DANĚŠ. *Úvod do politologie*. Praha: Grada, 2010, s. 241. ISBN 978-80-247-2940-4.
- DRAHOŇOVSKÁ, Marie. Putování za nulových odpadem. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 12–14. ISSN 1212-0499.
- FOSTER, John Bellamy. *Ecology against capitalism*. New York: Monthly Review Press, 2002. ISBN 978-1583670569.
- HEYWOOD, Andrew. *Politické ideologie: [s prologem Andrewa Gambleho]*. Praha: Victoria Publishing, 1994, s. 242. ISBN 80-85865-10-6.
- JUVIN, Hervé a Gilles LIPOVETSKY. *Globalizovaný Západ: polemika o planetární kultuře*. Praha: Prostor, 2012. Střed (Prostor), s. 11. ISBN 978-80-7260-265-0.
- KELLER, Jan. *Sociologie a ekologie*. Praha: Sociologické nakladatelství, 1997. Základy sociologie, s. 7–20. ISBN 80-85850-42-7.
- KOHÁK, Erazim. *Zelená svatozář: kapitoly z ekologické etiky*. 2., přeprac. vyd. Praha: Sociologické nakladatelství, 2000. Studijní texty (Sociologické nakladatelství), s. 112. ISBN 80-85850-86-9.
- KOLKOVÁ, Michaela. Bez obalu se smyslem. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 19–21. ISSN 1212-0499.
- KRAJHANZL, Jan. *Psychologie vztahu k přírodě a životnímu prostředí: pět charakteristik, ve kterých se lidé liší*. Brno: Lipka - školské zařízení pro environmentální vzdělávání ve spolupráci s Masarykovou univerzitou, 2014, s. 35. ISBN 978-80-87604-67-0.
- KRAJHANZL, Jan, Šárka ZAHRADNÍKOVÁ a Ondřej RUT. *Možnosti spolupráce s veřejností (nejen) při ochraně životního prostředí: jak komunikovat s veřejností o klimatických změnách? : jak podporovat chování šetrné k životnímu prostředí?: jak připravit účinnou kampaň?*. Praha: Zelený kruh, 2010, s. 3–18. ISBN 978-80-87417-00-3.
- KRAJHANZL, Jan, Tomáš CHABADA a Renata SVOBODOVÁ. *Vztah české veřejnosti k přírodě a životnímu prostředí: reprezentativní studie veřejného mínění*. Brno: Masarykova univerzita, 2018, s. 93. ISBN 978-80-210-8966-2.

KROPÁČEK, Ivo. Alenka v říši obalů. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 7–9. ISSN 1212-0499.

LIPOVETSKY, Gilles. *Paradoxní štěstí: esej o hyperkonzumní společnosti*. Praha: Prostor, 2007, Střed (Prostor), s. 27–36. ISBN 978-80-7260-184-4.

NÆSS, Arne a David ROTHENBERG. *Ekologie, pospolitost a životní styl: náčrt ekosofie*. Tulčák: Abies, c1993. ISBN 80-88699-09-6.

NOVÁK, Arnošt. *Tmavozelený svět: radikálně ekologické aktivity v České republice po roce 1989*. Praha: Sociologické nakladatelství (SLON), 2017, Knihnice sociologické literatury, s. 32–309. ISBN 978-80-7419-254-8.

PLAMONDON, Chantal a Jay SINHA. *Život bez plastů: jak se vyhnout plastům v každodenním životě a ozdravit vlastní rodinu i naši planetu*. Přeložil Jana SVAŠKOVÁ. Praha: Euromedia, 2018, Esence, s. 18–40. ISBN 978-80-7549-756-7.

PRŮCHA, Václav a kol. *Hospodářské a sociální dějiny Československa 1918-1992*. 2. díl období 1945-1992. 1. vydání, Brno: Doplněk, 2009. ISBN 80-7239-147-X.

SMIL, Václav. *Jak se vyrábí dnešní svět: materiály a dematerializace*. Brno: BizBooks, 2017, s. 73–74. ISBN 978-80-265-0673-7.

SOUKUP, Václav. *Antropologie: teorie člověka a kultury*. Praha: Portál, 2011, s. 45. ISBN 978-80-7367-432-8.

ŠMAJS, Josef, Bohuslav BINKA a Ivo ROLNÝ. *Etika, ekonomika, příroda*. Praha: Grada, 2012, s. 112. ISBN 978-80-247-4293-9.

VOJTĚCHOVÁ, Sabina. Vítejte v plastocénu. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2018, 27 (1), s. 10. ISSN 1212-0499.

WALL, Derek. Ekosocialismus: racionální odpověď na ekologickou krizi. *Sedmá generace: společensko-ekologický měsíčník*. Brno: Hnutí Duha - Přátelé Země. 2017, 26 (5), s. 8–9. ISSN 1212-0499.

WEBER, Max. HAVELKA, Miloš, ed. *Metodologie, sociologie a politika*. Praha: OIKOYMENH, 2009, Knihovna novověké tradice a současnosti, s. 182–223. ISBN 978-80-7298-389-6.

WOOD, Ellen Meiksins. *Původ kapitalismu: delší pohled*. Praha: Svoboda Servis. 2011, SOK (Socialistický kruh), s. 7–166. ISBN 978-80-86320-70-0.

ZEMAN, Lubomír. *Vstříkování plastů: teorie a praxe*. Praha: Grada Publishing, 2018, s. 304. ISBN 978-80-271-0614-1.

Internetové zdroje

A 'snapshot' survey of microplastics in surface waters of the Vltava and Labe (Elbe) Rivers in the Czech Republic. *Greenpeace Research Laboratories* [online]. 2019 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.to/greenpeace/wp-content/uploads/2019/03/Czechia-river-microplastics-Analytical-Results-report-March-2019.pdf>.

ALLEN, Steve et al., Atmospheric transport and deposition of microplastics in a remote mountain catchment, *Nature Geoscience* [online]. 2019, 12, s. 339–344 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://www.nature.com/articles/s41561-019-0335-5>.

ARKIN, Claire et al. *Atlas plastů: fakta a čísla o světě syntetických polymerů*. 2. vyd. Přeložila Sára FOITOVÁ. Praha: Heinrich-Böll-Stiftung, 2020. ISBN 978-80-88289-22-7. S. 26–37.

BARBOZA, Luís Gabriel A. et al. Bisphenol A and its analogs in muscle and liver of fish from the North East Atlantic Ocean in relation to microplastic contamination. Exposure and risk to human consumers. *Journal of Hazardous Materials*. [online]. 2020, 393 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.122419>.

BILLA zavádí tašky z recyklovaného plastu. Do budoucna je plánuje vyrábět z fólií vytríděných přímo v prodejnách. *Billa* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.billa.cz/specialfolder/footer/o-nas/tiskove-zpravy/9102019-billa-cr-billa-zavadi-tasky-z-recyklovaneho-plastu-do-budoucna-je-planuje-vyrabet-z-folii-vytridenych-primo-v-prodejnach>.

Cirkulární ekonomika. *Institut cirkulární ekonomiky INCIEN* [online]. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <https://incien.org/cirkularni-ekonomika/>.

Co děláme. *Trash Hero* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.trashhero.cz/co-delame>.

Co je OPTIMUS. *OPTIMUS - efektivní recyklace plastů*. [online]. 2019 [cit. 2021-03-14]. Dostupné z: <https://www.optimus-recycling.cz/>.

Co je to upcyklace a downcyklace - *Ecoblog.cz*. *Ecoblog.cz - Zkušenosti a recenze z ekosvěta* [online]. Dostupné z: <https://ecoblog.cz/recyklace/co-je-to-upcyklace-a-downcyklace/>.

Co je uhlíková stopa. *CI2, o.p.s.* [online]. [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://ci2.co.cz/cs/co-je-uhlikova-stopa>.

Český statistický úřad. *Produkce, využití a odstranění odpadů za období 2014-2018* [online]. [cit. 2020-03-24]. Dostupné z: <https://www.czso.cz/csu/czso/katalog-produktu>.

ČT24: Půl roku už nesmí být igelitky zadarmo. Zájem klesl někde až o osmdesát procent. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2. 7. 2018 [cit. 2021-04-03]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/articles_020718.

Dm drogerie markt nabízí šetrnější alternativy. *Dm* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.dm.cz/inspirace-a-poradenstvi/domacnost/plnici-stanice-392816>.

Dost bylo plastu. *Česká republika 2030 - Udržitelná ČR 2030* [online]. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <https://www.cr2030.cz/zavazky/dost-bylo-plastu/>.

Drogerie bez obalu. *Rossmann: A život je krásnější* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.rossmann.cz/drogerie-bez-obalu>.

EKO-KOM: 20 let v ČR [online]. [cit. 2021-03-06]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Obecne/Ekokom_20let_Brozura_FINAL.pdf, s. 2–9.

Ekonomika odpadového hospodářství obcí za rok 2018. *EKOKOM* [online]. 30. 11. 2019 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/news/758/212/Ekonomika-odpadoveho-hospodarstvi-obci-za-rok-2018>.

Ellen McArthur Foundation. The New Plastics Economy: Rethinking the future of plastics. *World Economic Forum* [online]. 2016. [cit. 2021-02-20]. Dostupné z: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/the-new-plastics-economy-rethinking-the-future-of-plastics>.

European Academies of Science warn: Plastic Crisis Requires Fundamental System Change. *EASAC - European Academies' Science Advisory Council* [online]. 2020 [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: https://mailchi.mp/a9d1f79899e1/plastic-crisis-requires-fundamental-system-change?fbclid=IwAR1TSe5zObR3_EAZYEnLQtbnKZt0DReevQ8YTVZHtYE-Rbx8YI0HvOfpKKg.

Flash Eurobarometer 388: Attitudes of Europeans towards Waste Management and Resource Efficiency. Report [online]. European Commission, 2014 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/14825, s. 55–144.

FLORENCE N. F, Parker-Jurd. et al. *Investigating the sources and pathways of synthetic fibre and vehicle tyre wear contamination into the marine environment* [online]. University of Plymouth, 2019 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <http://randd.defra.gov.uk/Default.aspx?Menu=Menu&Module=More&Location=None&ProjectID=20110&FromSearch=Y&Publisher=1&SearchText=ME5435&SortString=ProjectCode&SortOrder=Asc&Paging=10#Description>.

GEYER, Roland, JAMBECK, Jenna R., & LAW, Kara Lavender. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances* [online]. 2017 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1700782.full>.

Greenpeace spouští v Česku novou kampaň proti plýtvání a neudržitelné nadspotřebě. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika, 2019 [cit. 2021-03-19]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/tiskova-zprava/3617/greenpeace-spousti-v-cesku-novou-kampan-proti-plytvani-a-neudrzitelne-nadspotrebe/>.

GUZZETTI, Eleonora, et al. Microplastic in marine organism: Environmental and toxicological effects, *Environmental Toxicology and Pharmacology*, [online]. 2018, 64, s. 164–171 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.etap.2018.10.009>.

Historie. *Uklid'me Česko* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.uklidmecesko.cz/about/historie/>.

HORTON, Alice A. et al. Microplastics in freshwater and terrestrial environments: Evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. *Science of the Total Environment* [online]. 2017, 586, s. 127–141 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.190>.

Iniciativa #nejsemprase. *Nejsemprase.cz* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <http://nejsemprase.cz/>.

Jan Maršák: Pro oběhové hospodářství potřebuje ČR nové zákony. Už může být ale pět minut po dvanácté. *Euractiv* [online]. 2018 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z:

<https://euractiv.cz/section/obehove-hospodarstvi/interview/jan-marsak-pro-obehove-hospodarstvi-potrebuje-cr-nove-zakony-uz-muze-byt-ale-pet-minut-po-dvanacte/>.

Jedlykelimek.cz [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://jedlykelimek.cz/>.

Kamsním [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.kamsnim.cz/about?lat=49.8468949&lng=15.5558695>.

KIRSTEIN, Inga V. et al. Dangerous hitchhikers? Evidence for potentially pathogenic *Vibrio* spp. on microplastic particles. *Marine Environmental Research* [online]. 2016, 120, s. 1–8 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.marenvres.2016.07.004>.

KNOTT, Brandon C., et al. Characterization and engineering of a two-enzyme system for plastics depolymerization. *National Academy of Sciences* [online]. 2020 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1073/pnas.2006753117>.

KOČÍ, Vladimír. *Porovnání environmentálních dopadů odnosných tašek z různých materiálů metodou posuzování životního cyklu - LCA* [online]. Praha, 2018 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_181228_tasky/\\$FILE/LCA%20-%20studie%20final.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_181228_tasky/$FILE/LCA%20-%20studie%20final.pdf). VŠCHT Praha.

KOSUTH, Mary, MASON, Sherri A. a WATTENBERG Elizabeth V. Anthropogenic contamination of tap water, beer, and sea salt. *PLoS ONE* [online]. 2018 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194970>.

KRULIŠ, Zdeněk. Možnosti využití plastových odpadů. Sborník přednášek konference: Možnosti využití plastového odpadu [online]. *EKO-KOM*, 2004 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: https://www.ekokom.cz/uploads/attachments/Obecne/sborniky/Sbornik_Odpady_a_obce_2004.pdf.

MEADOWS, Donella H. *The Limits to growth; a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind* [online]. New York: Universe Books, 1972 [cit. 2021-17-04]. Dostupné z: <https://archive.org/details/limitstogrowthr00mead>.

Méně plastu: REset Plastic – Plastová strategie Skupiny Schwarz. *Kaufland* [online]. 2020 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://spolecnost.kaufland.cz/clovek-priroda/plasty.html>.

Mikroplasty. *ECHA – European Chemicals Agency* [online]. [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://echa.europa.eu/cs/hot-topics/microplastics>.

Nekompromisně správný sáček pro ovoce, zeleninu i pečivo. *Frusack* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://frusack.com/>.

Nenechte to plavat! Řekněte “ne” zbytečným jednorázovým plastům! *Plast je past* [online]. Greenpeace, 2019 [cit. 2021-03-20]. Dostupné z: <https://beta.plastjepast.cz/>.

Nepetuj. *Moje odpadky* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.mojeodpadky.cz/nepetuj/>.

NOVOTNA, Katerina et al. Microplastics in drinking water treatment – Current knowledge and research needs. *Science of The Total Environment* [online]. 2019, 667, s. 730–740 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.02.431>.

Nový Atlas plastů ukazuje cestu ze záplavy odpadu a volá výrobce k odpovědnosti. *Hnutí Duha: Friends of the Earth Czech Republic* [online]. 24. 9. 2020 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.hnutiduha.cz/aktualne/novy-atlas-plastu-ukazuje-cestu-ze-zaplavy-odpadu-vola-vyrobce-k-odpovednosti>.

O akci Uklidme Česko. *Uklidme Česko* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.uklidmecesko.cz/about/zakladniInformace/>.

O nás. *Plastic Union: Vracíme plasty do života* [online]. [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://plasticunion.cz/o-nas/>.

O nás - NickNack. *Plastový kelímek s potiskem* [online]. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.nicknack.cz/kdo-stoji-za-kelimky-nicknack/>.

Oběhové hospodářství: Díky novým pravidlům zaujme EU celosvětové přední místo v oblasti nakládání s odpady a recyklace. *Evropská komise* [online]. Brusel, 22. 5. 2018 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/cs/IP_18_3846.

Odkaz nebo Odpad. *Hnutí Duha* [online]. [cit. 2021-03-23]. Dostupné z: <https://www.historickavolba.cz/>.

Odpad z kaváren a restaurací mění studenti VUT v nábytek. Spolupráci už navázali i ve Vídni - Aktuální – VUT. *Vysoké učení technické v Brně* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.vutbr.cz/vut/aktuality-f19528/odpad-z-kavaren-a-restauracni-meni-studenti-vut-v-nabytek-spolupraci-uz-navazali-i-ve-vidni-d202759>.

OLIVEIRA, M., ALMEIDA, M. The why and how of micro(nano)plastic research. *TrAC Trends in Analytical Chemistry* [online]. 2019, 114, s. 196–201 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.trac.2019.02.023>.

PIRKL, Radek. Unikátní studium zaměřené na plasty a kompozity jenom v Liberci. *T-UNI: Online zpravodaj Technické univerzity v Liberci* [online]. 7. 3. 2019 [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://tuni.tul.cz/rubriky/univerzita/id:101370/unikatni-studium-zamerene-na-plasty-a-kompozity-jenom-v-liberci>.

PIVOKONSKY, Martin et al. Occurrence of microplastics in raw and treated drinking water. *Sci Total Environ* [online]. 2018, 643, s. 1644–1651 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.102>.

Plán odpadového hospodářství ČR - Ministerstvo životního prostředí. *Ministerstvo životního prostředí* [online]. 2014 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: https://www.mzp.cz/cz/plan_odpadoveho_hospodarstvi_cr.

Plastic Union se stává recyklačním partnerem projektu Druhý smysl obalům, za kterým stojí L'Oréal a Rossmann. *Plastic Union* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://plasticunion.cz/plastic-union-se-stava-recyklačním-partnerem-projektu-druhy-smysl-obalum-za-kterým-stoji-loreal-a-rossmann/?fbclid=IwAR01rPkwMRURLBPehyck3hitL9nhdBpQtrKaOWOoxiTspE7ZGO0SnVlargc>.

Plastics - the Facts 2011: An analysis of European plastics production, demand and recovery for 2010. *PlasticsEurope*. [online]. 2011 [cit. 2020-06-21]. Dostupné z: https://www.plasticseurope.org/application/files/1015/1862/4126/FactsFigures_UK2011.pdf, s. 7.

Plastics - the Facts 2019: An analysis of European plastics production, demand and recovery for 2018. *PlasticsEurope* [online]. 2019 [cit. 2020-06-21]. Dostupné z: https://www.plasticseurope.org/application/files/9715/7129/9584/FINAL_web_version_Plastics_the_facts2019_14102019.pdf, s. 20.

Pneumatiky - téma letošních úklidů. *Uklid'me Česko* [online]. 2019 [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.uklidmecesko.cz/news/5ca30eaa291844b27d8b4568>.

Počátky bezobalu v Čechách. *Bezobalu* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://bezobalu.org/otestovano-belehradska/>.

Poslanci podpořili možnost vratných PET lahví, ale jen tehdy, když systém dobrovolně zavede nápojový průmysl. *Greenpeace* [online]. Hnutí DUHA, Greenpeace, Arnika a Zelený kruh, 2020 [cit. 2021-03-17]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/tiskova-zprava/10576/poslanci-podporili-moznost-vratnych-pet-lahvi-ale-jen-tehdy-kdyz-system-dobrovolne-zavede-napojovy-prumysl/>.

Proč technologii ERVOeco. *ERVOeco | LOGeco* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.ervoeco.com/cs/technologie>.

Protest proti plastům: Lidé vybalili nákup a nechali obaly v supermarketu. *Greenpeace Česká republika* [online]. 2018, 21. 8. 2018 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/tiskova-zprava/791/protest-proti-plastum-lide-vybalili-nakup-a-nechali-obaly-v-supermarketu/>.

Přehled dosahovaných výsledků. *EKOKOM* [online]. [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.ekokom.cz/cz/ostatni/o-spolecnosti/system-eko-kom/vysledky-systemu/vyrocní-shrnutí>.

RAGUSA. Antonio, et al. Plasticenta: First evidence of microplastics in human placenta. *Environment International* [online]. 2020, 146 [cit. 2020-12-24]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106274>.

Report [online]. European Commission, 2017 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/84809.

ROD, Aleš et al. Studie dopadů zavedení zálohového systému na nápojové obaly z PET. *Centrum ekonomických a tržních analýz, z.ú. (CETA)* [online]. 2019 [cit. 2021-03-07]. Dostupné z: [https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_190606-zalohovani-PET/\\$FILE/Studie_PET_CETA_2019.pdf](https://www.mzp.cz/C1257458002F0DC7/cz/news_190606-zalohovani-PET/$FILE/Studie_PET_CETA_2019.pdf).

ROSSMANN zavádí vlastní pečeť „BEZ mikroplastů“. *Rossmann: A život je krásnější* [online]. 26. 4. 2019 [cit. 2021-03-27]. Dostupné z: <https://www.rossmann.cz/o-nas/udrzitelnost/mikroplasty/rossmann-zavadi-vlastni-pecet-bez-mikroplastu>.

Rozšířená zodpovědnost výrobce a konkurenční prostředí. *CICPEN: České průmyslové sdružení pro obaly a životní prostředí* [online]. 2015 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: <https://www.cicpen.cz/rozsirena-zodpovednost-vyrobce-a-konkurencni-prostredi-v-odpadech/>.

Saaczech [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.saaczech.com/>.

SERVICE, Robert F. Chemists close in on greener way to make plastics. *Chemistry*. [online] 2021. [cit. 2021-03-08]. Dostupné z: <https://www.sciencemag.org/news/2021/02/chemists-close-greener-way-make-plastics>.

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2015/720 ze dne 29. dubna 2015, kterou se mění směrnice 94/62/ES, pokud jde o omezení spotřeby lehkých plastových nákupních tašek. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/ALL/?uri=celex:32015L0720> [cit. 2021-03-17].

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/850 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 1999/31/ES o skládkách odpadů. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0850> [cit. 2021-03-16].

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/851 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 2008/98/ES o odpadech. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851> [cit. 2021-03-16].

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/852 ze dne 30. května 2018, kterou se mění směrnice 94/62/ES o obalech a obalových odpadech. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0852> [cit. 2021-03-16].

Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/904 ze dne 5. června 2019 o omezení dopadu některých plastových výrobků na životní prostředí. EUR-Lex.europa.eu. [on-line]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/?uri=CELEX:32019L0904> [cit. 2021-03-17].

Spalovny komunálního odpadu a emise oxidu uhličitého. *Hnutí Duha*. [online] 2016. [cit. 2021-03-0]. Dostupné z: https://www.hnutiduha.cz/sites/default/files/publikace/typo3/CO2_odpad.pdf.

Special Eurobarometer 468: Attitudes of European citizens towards the environment. Report [online]. European Commission, 2017 [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: doi:10.2779/84809, s. 44–184.

Subcommission on Quaternary Stratigraphy: Working Group on the 'Anthropocene' [online]. 2019 [cit. 2020-12-10]. Dostupné z: <http://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene/>.

SYVITSKI, Jaia et al. Extraordinary human energy consumption and resultant geological impacts beginning around 1950 CE initiated the proposed Anthropocene Epoch. *Communications Earth & Environment*. [online]. 2020 [cit. 2021-02-19]. Dostupné z: <https://doi:10.1038/s43247-020-00029-y>. S2CID 222415797.

ŠUTA, Miroslav; ŠŤOVÍČEK, Vladimír. Mikroplasty ve vodě i v jídle. Kde se tam vzaly? Plzeň: *Český rozhlas Plzeň* [online]. 2017 [cit. 2020-06-22]. Dostupné z: <https://plzen.rozhlas.cz/mikroplasty-ve-vode-i-v-jidle-kde-se-tam-vzaly-6712841>.

TALVITIE, Julia et al. How well is microlitter purified from wastewater? A detailed study on the stepwise removal of microlitter in a tertiary level wastewater treatment plant.

Water Research [online]. 2017 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.11.046>.

TAYLOR, Stephen E. et al. Polystyrene nano- and microplastic accumulation at Arabidopsis and wheat root cap cells, but no evidence for uptake into roots. *Environmental Science: Nano* [online]. 2020 [cit. 2020-12-12]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1039/D0EN00309C>.

Usnesení Evropského parlamentu ze dne 13. září 2018 o evropské strategii pro plasty v oběhovém hospodářství (2018/2035(INI)). EUROPARL.europa.eu [online]. Dostupné z: https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2018-0352_CS.html [cit. 2021-03-15].

VANDERMEERSCH, Griet et al. A critical view on microplastic quantification in aquatic organisms. *Environmental Research* [online]. 2015, 143, s. 46-55 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2015.07.016>.

Video resources for consumers. *European Commission* [online]. [cit. 2021-04-02]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/info/live-work-travel-eu/consumer-rights-and-complaints/video-resources-consumers_en.

Vratné kelímky s potiskem CupSystem. *CupSystem* [online]. [cit. 2021-04-19]. Dostupné z: <https://www.cupsystem.cz/>.

VRBÍK, Karel. Stanovení ftalátů a bisfenolu A a jejich metabolitů v různých typech materiálů. *Klin. Biochem. Metab* [online]. 2016 [cit. 2020-12-20]. Dostupné z: <http://www.cskb.cz/res/file/KBM-pdf/2016/2016-3/KBM-3-2016-Vrbik-153.pdf>.

Výroční zpráva 2016. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/vyrocnizpravy/>.

Výroční zpráva 2017. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/vyrocnizpravy/>.

Výroční zpráva 2018 [online]. Bezobalu [cit. 2021-03-24]. Dostupné z: https://bezobalu.org/wp-content/uploads/2020/04/BO_vyrocnizprava_2018.pdf.

Výroční zpráva 2018. *Greenpeace Česká republika* [online]. Greenpeace Česká republika [cit. 2021-03-21]. Dostupné z: <https://www.greenpeace.org/czech/vyrocnizpravy/>.

Vyřešíme otázku jednorázových plastů? *UTB. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně* [online]. [cit. 2021-04-01]. Dostupné z: <https://www.utb.cz/aktuality-akce/vyresime-otazku-jednorazovych-plastu/>.

WANG, Chunhui, ZHAO, Jian a XING, Baoshan. Environmental source, fate, and toxicity of microplastics, *Journal of Hazardous Materials* [online]. 2020, 407 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124357>.

Z lahve bude lahev. *Mattoni* [online]. [cit. 2021-03-18]. Dostupné z: <https://www.mattoni.cz/z-lahve-bude-lahev>.

ZALASIEWICZ, Jan et al. The geological cycle of plastics and their use as a stratigraphic indicator of the Anthropocene. *Anthropocene* [online]. 2016, 13, s. 4–17 [cit. 2020-12-09]. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.ancene.2016.01.002>.