

4. poglavje

ANALIZA KROŽNEGA GOSPODARSTVA Z VIDIKA OKOLJSKEGA PRAVA

LEON CIMERMAN

Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Maribor, Slovenija
leon.cimerman@student.um.si

Sinopsis Krožno gospodarstvo je model gospodarstva, čigar bistvo je ponovna uporaba, popravilo in recikliranje materialov in produktov. S tem se zagotavlja čim manjši vpliv na okolje, saj se zmanjša potreba po surovinah in energiji, hkrati pa se v okolje odlaga manj odpadkov in izpušča manj škodljivih snovi. Tak sistem gospodarstva je zelo kompleksen in zajema več nivojev tako proizvodnje kakor tudi družbenega življenja. Proizvodnja produktov v krožnem gospodarstvu sledi jasno začrtanim smernicam za čim boljšo okoljsko učinkovitost produktov na vseh ravneh njihovega življenjskega cikla - pridobivanje in priprava surovin, proizvodnja izdelka, distribucija in transport, uporaba ali poraba ter odstranitve. Bistvene lastnosti produktov morajo biti obstojnost, trajnost, velika popravljivost in možnost recikliranja, da se lahko cikel ponovno odvijuje. Da pa je krožno gospodarstvo uspešno, je pomembno tudi dobro trženje okoljsko nespornih produktov. Kupci morajo biti dobro seznanjeni o pozitivnih učinkih krožnega gospodarstva in se zavestno odločati za nakup produktov glede na njihovo okoljsko sprejemljivost. Zmanjševanje negativnega vpliva človeštva na okolje se torej začne pri osebnih odločitvah vsakega posameznika.

Ključne besede:

krožno gospodarstvo, trajnostni razvoj, ekodizajn, socializacija izdelkov, obnovljivi viri energije, zeleni marketing, recikliranje, ravnanje z odpadki

4th chapter

ANALYSIS OF THE CIRCULAR ECONOMY FROM THE PERSPECTIVE OF ENVIRONMENTAL LAW

LEON CIMERMAN

University of Maribor, Faculty of Natural Sciences and Mathematics, Maribor, Slovenia
leon.cimerman@student.um.si

Abstract Circular economy is an economic model centered on the reuse, repair and recycling of materials and products. It reduces the overall need for raw materials and energy, thus minimizing the impact on environment. Such an economic system is very complex and occupies several levels of both production and social life. The production process in circulating economy follows clearly defined guidelines to improve the environmental performance of products at all stages of their life cycle - the extraction and processing of raw materials, the production, distribution, transport, use and disposal. In order for the cycle to be concluded, key product attributes must be durability, high reparability and recyclability. However, appropriate marketing of eco-friendly products is also critical to the success of the circular economy. Potential customers should be aware of the positive impact of the circular economy to make a conscious choice about purchasing environmentally acceptable products. Thus, reducing negative human impacts on the environment therefore begins with the personal choices of each individual.

Keywords:

circular economy,
sustainable
development,
ecodesign,
socialisation of
products,
renewable energy,
green marketing,
recycling,
waste management

4.1 Uvod

Dan dolga Zemlji (Earth Overshoot Day) je dan, na katerega človeška poraba virov preseže količino virov, ki nam jih je naš planet sposoben letno zagotoviti. Vsako leto ta dan nastopi nekoliko prej in leta 2019 je prvič nastopil v juliju, in sicer 29.7.¹⁴⁴ Torej, lahko bi rekli, da je od tega dneva pa do konca leta človeštvo živelo na račun dolga Zemlji oziroma smo porabljali naravne vire na račun naših zanamcev. Pri trenutni porabi naravnih virov bi ljudje potrebovali 1,7 Zemlje, da bi lahko vzdrževala naše potrebe¹⁴⁵. Podatek je skrb vzbujajoč, povečevanje števila ljudi in vedno večja potrošnja pa situacijo le stopnjujeta. Jasno je, da bo potrebno sistem gospodarjenja z naravnimi viri spremeniti. Cilj sprememb pa mora biti poleg zmanjšanja izkoriščanja naravnih virov tudi znižanje škodljivih emisij v okolje, povečanje uporabe obnovljivih energetskih virov, zmanjšati neracionalne posege v okolje... Problematika je načeloma dobro znana, izmikamo pa se njihovemu prepoznavanju in nato iskanju konkretnih rešitev. Za te bodo potrebne izrazite spremembe ustroja gospodarstva, ključna pa je tudi sprememba mentalitete ljudi in politike. Okolje se ne sme dojemati kot neizčrpen vir dobrin ampak kot dobrina sama in ga je zato vredno zavarovati. Konec koncev pa pri tem ne gre za varovanje Zemlje kot take ampak za zagotovitev prihodnosti našim zanamcev, kar je po vseh merilih naša glavna moralna dolžnost.

4.2 Prehod v krožno gospodarstvo

Konkretna rešitev za zmanjšanje človekovega pritiska na okolje je krožno gospodarstvo, kot alternativa linearnemu modelu, ki je sedaj v uporabi. V grobem se ideje krožnega gospodarstva precej prekrivajo s trajnostnim in zelenim gospodarstvom, ki se med seboj ne izključujejo ampak dopolnjujejo. Samo bistvo krožnega gospodarstva pa je čim manjša poraba materialnih, kot tudi energetskih virov pri izdelavi produktov in dizajniranje produkta v smislu večje trajnosti in popravljivosti ter čim manjše pokvarljivosti, ob končani življenjski dobi izdelka pa ti dobijo drugačno namembnost oziroma so primerni za recikliranje. V takem modelu gospodarstva je vpliv na okolje minimaliziran.

¹⁴⁴ What is Earth overshoot day and why should you care?, <<https://myhappyfootprint.com/earth-overshoot-day/>> (pridobljeno 23.10.2022).

¹⁴⁵ Earth Overshoot Day, <https://en.wikipedia.org/wiki/Earth_Overshoot_Day> (pridobljeno 3.7.2019).

Nekatera podjetja so že prepoznala prednosti, ki jih prinaša krožno gospodarstvo in so samoiniciativno že izvedla vsaj delen prehod v ta nov model. Večino pa ovira velik finančni vložek potreben za prehod, pomanjkanje primerne kadra, strokovnjakov in tehnologij ali pa preprosto niso zainteresirani za spremembe. Na tem mestu mora vskočiti politika. Posebej prikladna se zdi Evropska unija, kot vodilna sila, ki lahko drugim predelom sveta pokaže dober zgled, da je prehod mogoč. Evropska unija se zdi primerna zaradi dobrega finančnega položaja, primernih inštitucij za sprejemanje odločitev o spremembah, dovolj strokovnjakov s tega področja, delno že narejenega prehoda ter dobrih praks in pa kar je glavno (in pri tem se tudi loči od Združenih držav Amerike), ima interes reševanja okoljske problematike. Pomembno pa je, da se v proces prehoda vključi Evropska unija in ne le njene članice na državnem nivoju, saj krožno gospodarstvo presega državne meje in ga je za dosego zelene učinkovitosti potrebno graditi na globalni ravni v luči svobodne trgovine. Ravno razlog, da mora krožno gospodarstvo delovati na globalni ravni pa nekaterim poraja dvome v smiselnost uveljavljanja takega modela le v Evropski uniji, vendar se je že mnogokrat pokazalo, da dobrim praksam začnejo slediti tudi države, ki prvotno niso vključene v sistem. Do sedaj so že bili sprejeti načrti Evropske unije v tej smeri, na primer Akcijski načrt za krožno gospodarstvo in postavitve različnih ciljev, ki jih je potrebno uresničiti do leta 2020.¹⁴⁶ V Akcijskem načrtu se Komisija evropske unije zavzema predvsem za porabo virov na bolj trajnosten način, pri čemer se opira na več recikliranja in ponovne uporabe izdelkov. Posredno se bo s tem zmanjšala tudi poraba energije in izpuščanje emisij v ozračje. Vodilo sprememb je, da se z boljšim gospodarjenjem z viri večja konkurenčnost podjetij, ki tako prakso prakticirajo. Hkrati se v načrtu Komisija zaveže tudi k sprejemanju ukrepov za zmanjšanje živilskih odpadkov, spremembo uredb o gnojilih, ponovno uporabo vode itd. Problem sprejetih načrtov pa je premajhna konkretnost in kasnejše ne doseganje ciljev, morda tudi zaradi premajhne soudeležbe držav članic. Potrebno je razumeti, da so članice Evropske unije raznolike – z različnimi ekonomsko gospodarskimi sposobnostmi in mentaliteto državljanov. Zato je primerno, da kljub skupnim ciljem in pomočjo Evropskih institucij članice lahko izberejo primerne postopke in hitrosti prehoda v krožni model gospodarstva. Evropska unija lahko pri tem pomaga in usmerja s subvencijami za pomoč podjetjem v prehodu in sprejetjem višjih obdavčitev in carin na izdelke, ki niso proizvedeni po merilih uzakonjenih v Evropski uniji.

¹⁴⁶ Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, Zaprtje zanke – akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo, 2015, COM/2015/0614 final.

Potreben pa je še tretji, morda najpomembnejši dejavnik za sprejetje novega sistema – javnost. Nobeni ukrepi ne bodo uspeli, če se ne poveča povpraševanje po izdelkih, ki so proizvedeni okolju prijazno. Zahteve kupcev so tiste, ki usmerjajo gospodarstvo, da teži k izdelavi produktov po katerih je največ povpraševanja. Torej sprememba mentalitete v smeri naklonjenosti krožnemu gospodarstvu je ključnega pomena, to se doseže s primernim in obsežnim promoviranjem krožnega gospodarstva, s pojasnjevanjem vzrokov in ciljev za tak model in ga predstaviti kot spremembo na bolje. Ključno vlogo lahko igra tudi izobraževalni sektor. S primernimi vzgojnimi programi se zavedanje za pomembnost varstva okolja prepozna kot vrednota, hkrati pa se okrepi tudi želja po spremembi sistema. Veliko napredka na tem področju je že bilo storjenega, kar se kaže kot velika naklonjenost mladih do reševanja okoljskih problemov in dobro poznavanje le teh v primerjavi s starejšimi generacijami. Za razliko od poznavanja problematike (ki je sicer že na precej visokem nivoju) pa je pripravljenost za spremembo lastnih navad precej nizka. Pogosto se prakticira lažji in cenejši življenjski slog v škodo okolja, kar je po svoje razumljivo, vendar pa daje podjetjem informacijo o apatičnosti do kupovanja okolju prijaznejših izdelkov. Torej bistvenega pomena je, da vse tri deležne veje t. j. gospodarstvo, politika in javnost delujejo z roko v roki za doseg skupnega cilja.¹⁴⁷

4.3 Ekodizajn in socializacija izdelkov

Krožno gospodarstvo se začne pri dizajniranju izdelka.¹⁴⁸ Aktualen je ekodizajn, pri katerem je potrebno misliti na izdelek že kot na bodoči vir surovin za nov izdelek oz. uporabiti materiale iz predhodno zavrženih izdelkov. Torej pri vrednotenju izdelka načrtovanega z ekodizajnom je potrebno tradicionalnim parametrom, kot sta cena in kvaliteta, dodati še upoštevanje vpliva na okolje. Tako dobimo celostno sliko o družbeni vrednosti produkta. Na ta način ga je potrebno tudi tržiti in med potrošniki promovirati nakup izdelkov, ki upoštevajo vpliv na okolje. Vsak potrošnik mora nato na osebni ravni sprejeti tak model vrednotenja izdelkov in spremeniti lastno potrošniško kulturo.

¹⁴⁷ Povzeto po: Vlada RS, Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije, 2019

<http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/Kazipot_prehoda_v_krožno_gospodarstvo.pdf> (pridobljeno 3.7.2019).

¹⁴⁸ Povzeto po: Zelena Slovenija – Priročnik Prehod v zeleno gospodarstvo, Fit media d.o.o. in Ministrstvo za okolje in prostor, 2018.

Ekodizajn tako v družbo prinaša dodano vrednost, v samem procesu dizajniranja pa so potrebne konstantne inovacije, kar zagotavlja nova delovna mesta visoko kvalificirane delovne sile, kar je še dodatna prednost takega sistema. Cilj raziskav in inovacij je zmanjšanje količine materialov in nepotrebnih elementov uporabljenih v izdelku in odkrivanje novih okolju in ljudem prijaznejših materialov. Pri tem je mogoča tudi vrnitev k bolj naravnim materialom (npr. les), kot protiutež uporabi umetnih materialov (npr. plastika) in s tem ponovna obuditev bolj tradicionalnih panog proizvodnje kvalitetnih, unikatnih in ročno izdelanih produktov.

Drugi aspekt ekodizajna pa je podaljšanje življenjske dobe izdelka. To dosežemo na dva načina, ki se med seboj dopolnjujeta. Prvi je večja obstojnost izdelka, drugi pa je večja popravljivost. Z uporabo primernih, dolgo obstojnih, trajnostnih materialov izdelku bistveno podaljšamo življenjsko dobo. Hkrati se zmanjša negativen pritisk na okolje zaradi manjšega izkoriščanja virov in odlaganja obrabljenih in poškodovanih materialov. Ker pa se lahko določeni elementi v izdelkih pokvarijo (običajno mehanski ali elektronski) je potrebno zagotoviti tudi enostavno popravljivost. To je potrebno storiti s skrbnim načrtovanjem izdelka v fazi oblikovanja in se namesto lepljenja sestavnih delov raje posluževati sestavljanja le teh. Po tem ko se izdelek le dokončno pokvari, obrabi ali uniči, pa mora njegov dizajn zagotavljati čim večjo, če ne popolno recikliranje, ali pa spremembo njegove namembnosti. S tem se zaokroži življenjski krog izdelka.

Vendar pa se izdelek ne zavrže vedno le zato, ker se pokvari. Možni razlogi so še zastaranje, modni razlogi ali preprosto prenehanje koristi izdelka uporabniku.¹⁴⁹ Za slednjega je dober primer otroška oprema, ki jo zavržemo kljub popolni uporabnosti le zato, ker jo otroci prerastejo. V takih primerih je možna socializacija izdelka, kar pomeni, da se za izdelek ponudi novemu lastniku oziroma se ta poišče – enkrat, dvakrat ali pa konstantno, do izrabe izdelka. Pri tem je mogoče dobro izkoristiti vse večjo digitalizacijo družbe in postaviti posebne platforme, kjer bi se take storitve ponujale. Možno je tudi solastništvo izdelkov, ki so dragi in dolgo obstojni vendar jih določena oseba uporablja le določen čas. Pomembno pa je, da se pri snovanju takih izdelkov zagotovi lastnosti, ki bodo omogočale enostavno in hitro higiensko obdelavo. Primer socializacije je izposoja avtomobilov. Znano je, da je osebni

¹⁴⁹ Ibidem.

avtomobil v Evropi v uporabi manj kot 10 odstotkov časa.¹⁵⁰ Izposoja avtomobilov tako poveča čas uporabljanja le teh, kar pa avtomobilu zaradi večih uporabnikov zniža ceno in zviša njegovo dostopnost. Tak sistem souporabe vozil v Sloveniji ponuja na primer skupina Avant2GO.

4.4 Vrednotenje okoljske sprejemljivosti izdelkov

Pri izdelavi proizvoda je potrebno vrednotiti njegov vpliv na okolje v vseh možnih ozirih njegovega življenjskega cikla. To so na primer pridobivanje in priprava surovin, proizvodnja izdelka, distribucija in transport, uporaba ali poraba ter odstranitve. Pomen celovite presoje vpliva izdelka na okolje je izjemno velik, saj lahko v različnih fazah prihaja do zelo velikih razlik v vplivu na okolje (primer je lahko izdelek, ki se ga da popolno reciklirati, vendar je njegov ogljični odtis med izdelavo izjemno velik – tak izdelek se ne more smatrati kot okolju prijazen). Za ocenjevanje vplivov izdelka na okolje se zato uporablja metoda LCA (Life Cycle Assessment oziroma ocenjevanje življenjskega cikla izdelka).¹⁵¹ Bistvo te metode je, da praktično ovrednoti vsako življenjsko fazo izdelka in jih med seboj smiselno poveže v rezultate, ki jih nato lahko med seboj primerjamo in ugotavljamo kateri izdelek je okoljsko najmanj sporen. Žal pa niso merila splošno sprejeta, zato se lahko primerja le rezultate izdelkov zaobjetih znotraj ene raziskave.

Sam postopek okoljskega vrednotenja izdelkov z metodo LCA poteka v štirih fazah: opredelitev ciljev, popis, ovrednotenje vplivov na okolje in interpretacija. V prvi fazi je potrebno opredeliti cilje in obseg raziskave, kateri izdelek je predmet raziskave in opredeliti funkcionalno enoto. Ta je še posebej pomembna, saj služi kot primerjalna referenca in zagotavlja interpretacijo podatkov. V fazi popisa nato zberemo iskane podatke in kot rezultat dobimo vrednosti, ki služijo kot informacijska baza pri naslednji fazi. Cilj te je kvalitativno in kvantitativno ovrednotenje vplivov izdelka na okolje. Pri tem se te vplive sešteje po različnih okoljsko in zdravstveno pomembnih kategorijah kot so: toksičnost, kancerogenost, razgradnja ozonskega sloja, učinek tople grede, porabljanje neobnovljivih virov, tvorba fotokemičnega smoga... Pri razvrščanju in seštevanju vplivov pa je potrebno vzeti v ozir tudi to, da različne

¹⁵⁰ Vlada RS, Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije, 2019

<http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/Kazipot_prehoda_v_krožno_gospodarstv_o.pdf> (pridobljeno 3.7.2019).

¹⁵¹ Povzeto po: Radonjič, G., Embalaža in varstvo okolja (zahteve, smernice in podjetniške priložnosti), Maribor, Založba Pivec, 2008.

škodljive snovi nimajo enake stopnje škodljivosti pri enaki količini. Torej izdelek z največjo maso škodljivih snovi ni nujno tudi najbolj škodljiv za okolje, zato upoštevamo relativno škodljivost snovi. Na tem mestu postane uporabna referenčna vrednost znotraj vsake kategorije. Določimo ji vrednost 1 in glede na njo nato lahko primerjamo različne izdelke zaobjete v raziskavi. Ravno s takim načinom vrednotenja izdelkov zagotovimo učinkovitost in doseganje glavnega cilja metode LCA, torej celostnega pregleda vplivov izdelka na okolje. V fazi interpretacije pridobljene rezultate uporabimo za izboljšanje postopka proizvodnje, uporabo drugačnih surovin ali za druge alternativne rešitve.

Sama proizvodnja produktov na osnovi okoljskih normativ pa ni sama po sebi dovolj. Potrebno je tudi dobro trženje takih izdelkov, da se kupec lahko seznaní z njegovimi prednostmi. Pri tem je potrebno ne le napisati materiale in kemijske spojine, ki so bile uporabljene za proizvodnjo takega produkta, saj to povprečnemu kupcu pove bore malo. Za uspešno trženje in vključevanje kupcev v pametno odločanje in izbiranje izdelkov je potrebno uvesti sistem vrednotenja okoljske neoporečnosti izdelkov na primer s splošno uveljavljenimi in lahko prepoznavnimi simboli. Dober primer so nalepke energetske učinkovitosti, ki jih je uvedla Evropska unija.¹⁵² Te nalepke se pojavljajo na različnih napravah, ki porabljajo elektriko kot so gospodinjski aparati (pralni stroji, hladilniki, pomivalci posode, sesalniki...), luči, televizije in monitorji. S poenotenim sistemom vrednotenja porabe energije teh naprav in enostavno kategorizacijo v sedem skupin od A do G glede na porabo je Evropska unija dosegla, da kupci enostavno primerjajo energijsko potrošnjo oziroma varčnost naprav, ki jih želijo kupiti. To je zelo pomembno tudi z vidika ciljev krožnega gospodarstva, saj se parametroma, ki ju kupec običajno tehta – cena in kakovost, doda še nov parameter – okoljska sprejemljivost. Trend kupovanja, ki se je pokazal po uvedbi takih nalepk je zelo spodbuden, saj se je povečalo povpraševanje po izdelkih višjih kategorij čemur je sledila industrija z izdelavo vedno bolj energetske varčnih naprav, kar se je rezultiralo v uvedbi A+, A++ in A+++ kategorij, povprečna stopnja energetske učinkovitost naprav na tržišču pa je bistveno višja kot pred leti. Primer nalepk energetske učinkovitost pa je pokazal še en zelo pozitiven trend. Poleg držav članic Evropske unije so sistem teh nalepk prevzele tudi mnoge druge države v Evropi, Aziji, Afriki in Južni Ameriki, kar je pokazatelj, da se

¹⁵² Evropska komisija, New energy efficiency labels explained, 2019 <http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-19-1596_en.htm> (pridobljeno 3.7.2019).

dobre prakse v korist varovanja okolja širijo tudi same. Potrebna je le začetna ideja, volja do posodobitve sistema in uspešna realizacija.

Poleg nalepk oziroma znakov, ki izdelku priredijo določeno energetske učinkovitost pa obstajajo tudi znaki, ki kupcu povedo, da izdelek ali pa sama organizacija izpolnjuje visoke in stroge okoljske standarde. Primer znaka za take izdelke je znak za okolje Evropske unije (Ecolabel flower oziroma okoljska marjetica) za organizacije z visoko okoljsko učinkovitostjo pa EMAS (ECO - Management and Audit Scheme).¹⁵³ Take znake v Sloveniji podeljuje ARSO (Agencija Republike Slovenije za okolje), merila za pridobitev pa so stroga in zato za izdelke in podjetja, ki jih uspejo pridobiti pomenijo dodano vrednost in zvišanje konkurenčnosti na tržišču. Za kupca pa tak znak pomeni v prvi vrsti seveda, da je izdelek okoljsko nesporen, in je bil na tak način tudi proizveden, oziroma, da je celotna dejavnost podjetja trajnostno naravnana in upošteva okoljske normative. Poleg tega znak zagotavlja informacije na zanesljiv in lahko razumljiv način. Kupec takega izdelka lahko tudi upravičeno pričakuje visoko kakovost izdelka in prihranek zaradi manjše porabe energije ali možnosti daljše uporabe, hkrati pa tudi prispeva k trajnostnemu razvoju.¹⁵⁴ Problem okoljskih znakov in nalepk pa je potrošnikovo nepoznavanje njihovega pomena. Takih znakov je na tržišču zelo veliko (po podatkih Ecolabel index-a jih je trenutno 463¹⁵⁵) in predstavljajo tudi različne stopnje okoljske ozaveščenosti, to pa še dodatno stopnjuje tako imenovani greenwashing ali zeleno zavajanje. Pri tem gre za neupravičeno prilastitev okoljskih vrednot podjetja z namenom ustvarjati bolj zeleno, pozitivno podobo svojega delovanja, ne da bi tudi v resnici sprejelo bolj okoljsko sprejemljive pristope.¹⁵⁶ Tako ravnanje podjetij med kupci še dodatno povečuje skepticizem do promocije zelenih podjetij.

¹⁵³ Gospodarska zbornica Slovenije, EU znak za okolje <https://www.gzs.si/skupne_naloge/varstvo_okolja/vsebina/Odpadki-in-snovni-tokovi/Sistemi-in-orodja/Ecolabel-evropski-okoljski-znak/> (pridobljeno 3.7.2019).

¹⁵⁴ Povzeto po: Zelena Slovenija – Priročnik Prehod v zeleno gospodarstvo, Fit media d.o.o. in Ministrstvo za okolje in prostor, 2018.

¹⁵⁵ Eco label index <<http://www.ecolabelindex.com/ecolabels/>> (pridobljeno 3.7.2019).

¹⁵⁶ Povzeto po: Zelena Slovenija – Priročnik Prehod v zeleno gospodarstvo, Fit media d.o.o. in Ministrstvo za okolje in prostor, 2018.

4.5 Pridobivanje zelene energije

Proizvodnja izdelkov v luči ekodizajniranja izgubi nekaj pomenske vrednosti, če se kot vir energije uporabi nečista energija, preveč energije ali pogosto kar oboje.¹⁵⁷ Uporabo fosilnih goriv je potrebno bistveno zmanjšati, saj njihova uporaba preveč posega v okolje, hkrati pa so povzročitelji toplogrednih plinov, strupenih emisij in mikrodelcev. Nekoliko manj je problematična jedrska energija. Prednost je veliko večja proizvodnja energije, kljub vsemu pa predstavlja problem za okolje zaradi odlaganja radioaktivnih odpadkov, ki v primeru, da niso primerno skladiščeni, omogočajo izpiranje radioaktivnih izotopov v podtalnico. Jedrska energija, prav tako pa tudi zemeljski plin, lahko delujeta kot sprejemljiva vira energije v prehodnem obdobju prehoda v energetske varčno, trajnostno in brezogljčno družbo, kljub temu pa bo uporaba na dolgi rok potrebno postopoma zmanjševati. Možen pa je tudi sproten razvoj tehnologij za čim boljši izkoristek in čim manjšo obremenitev okolja (npr. razvoj fuzije).

Vodna energija je sicer okoljsko precej nesporna, je pa problematična iz naravovarstvenega vidika, saj povzroči velika akumulacijska jezera, ki grobo posegajo v rečne in obrečne habitate, ki spadajo med najbolj ranljive in najbolj pomembne tudi za človeka. Hkrati zajezitve rek zaustavijo naraven prenos proda in nastajanje prodišč. Vse to se rezultira v obširnih poplavih. Vodna energija je zaradi drage investicije, obveznih rednih poglobljanj struge in odškodnin po poplavih eno najdražjih pridobivanj energij. Hkrati se možnosti postavljanja novih hidroelektrarn manjšajo in nikakor niso sposobne zagotoviti dovolj energije za rastočo človeško populacijo. S trenutnim znanjem s področja energetike se kot najboljši alternativni viri energije najpogosteje omenjajo sončna, vetrna in geotermalna energija.

Sončna energija je lahko pridobljena na dva načina: s proizvodnjem toplote, ki poganja generator ali pa s sončnimi celicami, ki pridobivajo elektriko neposredno. Prvi način zahteva velike konstrukcije zrcal usmerjenih v stolp z vodo, ki se zaradi prejete sončne svetlobe močno segreje in upari, para pa nato poganja turbine v generatorju. Veliko bolj v uporabi so sončne oziroma fotonapetostne celice, ki za delovanje ne potrebujejo turbin ampak elektriko proizvajajo neposredno. Delujejo tako, da fotoni sončne svetlobe padejo na polprevodnik (običajno silicij) in v

¹⁵⁷ Povzeto po: Gore, A., Odločitev je naša (Kako rešiti podnebno krizo), Mladinska knjiga, 2011; Plut, D., Zeleni planet?, Lesce, Didakta, 2004.

njegovih atomih izbijejo elektrone. Ti elektroni nato tvorijo električni tok. Problem sončnih celic je relativno visoka cena investicije, predvsem zaradi visoke cene obdelave silicija v primerno obliko. Z odkrivanjem novih polprevodnikov in izboljšavami postopkov pridobivanja se pričakuje znižanje cene in zvišanje učinkovitosti sprejemanja sončne svetlobe. Kljub sicer trenutno visoki ceni se mnogi odločajo za nakup in namestitev na strehe, saj se investicija po nekaj letih povrne, v pomoč pa so tudi subvencije in davčne olajšave.

Vetrna energija se pridobiva direktno iz moči vetra s pomočjo vetrnice, ki poganja generator. Izdelava vetrnic je zaradi visokih stroškov transporta smiselna v lokalnem okolju, kar tudi pozitivno vpliva h gospodarskemu in ekonomskemu razvoju področja. Vetrnice je mogoče postaviti in pripraviti za delovanje v zelo kratkem času in z izgradnjo vetrnih farm enostavno povečati proizvodnjo električne energije na območju. Vprašanju o nevarnosti za ptice se lahko učinkovito izognemo z umestitvijo v prostor, kjer ni migracijskih poti, ali pa s tehnologijo, ki na daleč zazna prihajanje jat in vetrnice pravočasno ustavi.

Za obe, vetrno in sončno energijo, veljata sicer dve omejitvi, in sicer, da so najboljše pogoji za postavitev praviloma oddaljena od večjih zgostitev populacije (torej končnih porabnikov energije) in nestanovitnost vira, ki ga tehnologiji izrabljata (oblačno vreme in brezvetrje). Oboje lahko učinkovito zaobidemo s posodobitvijo in izgradnjo novega pametnega električnega omrežja. S tem bi lahko kompenzirali pridobljeno elektriko na različnih geografskih območjih. Hkrati to deloma reši izziv, ki ga predstavlja skladičenje električne energije. Kot druga oziroma dopolnitvena možnost pa se vedno pogosteje omenja vodik, ki se ga namreč lahko skladišči, pridobimo pa ga z elektrolizo vode z elektriko iz elektrarn. Prav tako nato pri izgorevanju vodika ne nastajajo strupeni plini. Vodik kot gorivo se je že marsikje pokazal kot dobra praksa, vendar le do mere, ko je elektrika proizvedena iz obnovljivih virov.

Trenutno pa razvoj sončne in vetrne energije omejuje še visoka cena izgradnje in namestitve, oba vira s tem postavi v nekonkurenčni položaj glede na fosilna goriva. Prva in obvezna rešitev je zagotovo davek na izpuste CO₂. Kljub prakticiranju trgovanja s CO₂ izpusti, samega davka v Evropski uniji trenutno še ne poznamo, se pa mnoge politične opcije k temu nagibajo, kar daje upanje na sprejetje le tega v bližnji prihodnosti. Sicer pa je obetaven tudi trend razvoja tehnologij, inovacij in

nižanja stroškov za pridobivanje energije iz obnovljivih virov. Predvsem sončne celice so vedno bolj učinkovite in vedno bolj poceni. To vpliva na večje povpraševanje po sončni energiji, temu pa sledi ponovno nižanje cen. Ustvari se pozitiven začaran krog nižanja stroškov, ki je vsem dobro poznan iz drugih tehnoloških področij (računalniki, pametni telefoni...).

Geotermalna energija je po mnogih mnenjih energetski vir prihodnost. Ima izjemno potencialno energetsko vrednost, je popolnoma obnovljiv vir z minimalnimi vplivi na okolje, najdemo pa ga po praktično celem planetu z dovolj globokim vrtnjem (večinoma od 3 do 6 km, ob stikih tektonskih plošč in vročih točkah pa bistveno bližje površja). Geotermalna energija izkorišča Zemljino notranjo energijo, prednost te pa je, da je konstantna. Postopek poteka tako, da se preko vrtine črpa segreto vodo iz tal in se jo pretvori v paro, ki nato poganja turbine in proizvaja elektriko. Pri postopku se sicer lahko delež vode izgubi, vendar pa so z razvojem ta delež že minimalizirali, pri nekaterih postopkih pa celo odpravili. Za optimalno delovanje in preprečitev nesreč med vrtnjem in delovanjem elektrarne so potrebne temeljite geološke in seizmološke raziskave območja in varnostni ukrepi ob povečanju seizmološke aktivnosti. Prednost obnovljivih virov energije kot je geotermalna energija je ta, da po tem, ko je obrat postavljen, ta na dolgi rok zagotavlja bistveno nižjo ceno energije, saj za razliko od fosilnih goriv ni potrebno plačevati tudi samega vira energije. Prav tako pa se z dodatnim razvojem, podobno kot pri sončni in vetrni energiji, pričakuje znižanje stroškov same investicije in izboljšanje učinkovitosti.

Na potrošniški ravni nam geotermalna energija zagotavlja tudi možnost ogrevanja objektov s tako imenovanimi toplotnimi črpalkami. Pri tem gre za krožno vrtino do globine okoli 100 m po kateri teče voda ali katera druga primerna tekočina. V tleh se segreje, to toploto pa nato prenese v objekt, ki ga segreva. V vročih mesecih je efekt obraten. S tem se znatno zmanjša poraba energije, kar je tudi samo po sebi pomemben vidik energetskega modela prihodnosti. Hkrati je z izgradnjo elektrarn na obnovljive vire smiselno tudi trajnostno zmanjšati porabo energije in tako hitreje doseči brezogljično družbo. To je možno doseči z raziskavami za energetsko bolj varčne sisteme, gradnjo poslopij z majhnimi energetskimi izgubami, prav tako pa tudi s spremenjenimi navadami posameznikov in podjetij na področju energetske porabe.

4.6 Proces izbire materialov in embaliranje

V sklopu krožnega gospodarstva je potrebno tudi vključevanje znanstvenikov različnih znanstvenih panog in strokovnjakov na tehničnih področjih. Pomembno je interdisciplinarno sodelovanje za razvoj novih materialov in energetskih virov. Lastnosti novih materialov morajo biti predvsem trpežnost, obstojnost, možnost učinkovitega recikliranja in ne smejo vsebovati raznih kemijskih spojin, ki so potencialno škodljive za okolje in človeka tudi v primeru, ko se zavržejo. Pomemben pa je tudi dodaten razvoj že obstoječih materialov, da bi dosegali enako visoke standarde. Najbolj zloglasen primer je zagotovo plastika, ki se kljub temu, da je počasi razgradljiva, pogosto zavrže v okolje. Nato se kot mikroplastika akumulira v vodi in ribah, ki jih nato zaužije človek. Mikroplastika je tako pomemben pokazatelj zastrupljanja našega planeta. Po nekaterih podatkih je mikroplastika prisotna že v preko 90% pitne vode, kar je skrb vzbujajoče.¹⁵⁸ Rešitev je seveda manjša uporaba plastike v vsakdanjem življenju in industriji. Marsikatero plastične artikle je možno zamenjati z okolju prijaznejšimi (pri tem je pomemben korak naredila Evropska unija s prepovedjo nekaterih takšnih artiklov za enkratno uporabo kot so nosilne vrečke, slamice, plastični pribor, vatirane palčke...¹⁵⁹). Ker pa se je uporabi plastike vsaj kratkoročno in srednjeročno nemogoče povsem izogniti je pomembno tudi recikliranje, pri čemer je že na stopnji potrošnikov ključnega pomena primerno ločevanje tako plastičnih kot tudi ostalih odpadkov. Samo recikliranje plastike je možno z vmesno stopnjo granulata, nato pa pretvorba v nov izdelek.¹⁶⁰ Ta ima za kupce tudi ekonomsko prednost, saj so zaradi uporabe sekundarnih surovin nižji stroški proizvodnje in s tem nižja cena izdelka in večja konkurenčnost.

Potrebno je tudi prestrukturiranje embaliranja.¹⁶¹ Možni sta dve poti: uporaba materialov za embalaže, ki se v večinski meri lahko reciklirajo oziroma so biorazgradljivi ali pa uporaba vračljive embalaže. Glede na različne potrebe proizvajalcev in distributerjev izdelkov je lahko določena opcija bolj primerna od druge, zato se morajo podjetja o strategiji odločiti za vsak primer posebej. Vračljiva embalaža je v javnosti sprejeta kot okoljsko zelo primerna, vendar ima določene

¹⁵⁸ Ibidem.

¹⁵⁹ Parliament seals ban on throwaway plastics by 2021, 2019 <<http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190321IPR32111/parliament-seals-ban-on-throwaway-plastics-by-2021>> (pridobljeno 3.7.2019).

¹⁶⁰ Povzeto po: Zelena Slovenija – Priručnik Prehod v zeleno gospodarstvo, Fit media d.o.o. in Ministrstvo za okolje in prostor, 2018.

¹⁶¹ Povzeto po: Radonjič, G., Embalaža in varstvo okolja (zahteve, smernice in podjetniške priložnosti), Maribor, Založba Pivec, 2008.

omejitve. Najočitnejša je distribucija na dolge razdalje, ki zaradi cene prevoza zviša tudi ceno embalaže oziroma izdelka pakiranega v njej, potrebno pa je omeniti tudi spornost porabe energije in izpustov tekom transporta. Drugi problem je zbiranje take embalaže. Tu veliko vlogo igrajo potrošniki, ki morajo embalažo vrniti na določena zbirna mesta. Če se vračljiva embalaža, ki je dizajnirana za večkratno uporabo odvrže kot odpadke že po nekaj ciklih, je njena okoljska funkcija bistveno zmanjšana in se približa nevračljivi embalaži. Torej ozaveščenost potrošnikov je ključna za uspeh takega sistema, v korist temu pa je dejstvo, da je vračljiva embalaža cenejša od nevračljive. Sicer je proizvodnja cena običajno višja, vendar se zaradi večkratne uporabnosti zniža in je zato potrošnikom privlačnejša. Poleg embalaže za javno potrošnjo pa ne smemo pozabiti tudi na vračljivost velikih embalaž, ki se uporabljajo v industriji.

4.7 Priložnosti po pretečeni življenjski dobi izdelkov

Recikliranje je najbolj pogosto okoljsko sprejemljivo ravnanje z odpadki. Izvaja se že več desetletij in je ponekod že pomembna gospodarska panoga. Podobno kot pri vračljivi embalaži je tudi pri recikliranju zelo pomembno primerno zbiranje odpadkov. Torej tudi tukaj se reševanje problema začne s pripravljenostjo potrošnika do ukrepanja in ustreznega ločevanja odpadkov. Pri tem gre le za stvar navade, ki se je v evropskem prostoru že dobro prijela, saj je ljudem okoljska problematika odpadkov dobro znana. Razlog za visoko pripravljenost javnosti za ukrepanje za zmanjšanje odpadkov je potrebno iskati v njihovi vizualni naravi in splošni vseprisotnosti. Učinkovitost zbiranja odpadkov in stopnja njihovega ločevanja determinira ekonomičnost in uspešnost predelave le teh. Za učinkovitost ločenega zbiranja odpadkov mora biti učinkovit in primerno prilagojen logistični sistem odvoza odpadkov in transport do predelovalnih obratov. Postopki reciklaže so že zelo razviti in pogosto avtomatizirani. Med seboj se močno razlikujejo ne le med različnimi materiali, ampak tudi znotraj le teh, še vedno pa je prostor za inovacije in izboljšave sistema. Poleg opisane komunalne reciklaže pa poznamo tudi industrijsko interno oziroma mikroreciklažo. Pri tem gre za optimalno izkoriščanje materialov, kar pomeni, da se zbirajo ostanki vira oziroma materiala, ki se uporablja v industrijskem postopku (kovine, les...) in po morebitni dodatni obdelavi spet uporabijo. To se v večini obratov že prakticira, saj se s tem zniža stroške dobave teh primarnih virov in je tako obratovanje seveda tudi v interesu podjetja. Primer take prakse v Sloveniji je skupina SIJ (Slovenska industrija jekla d.d.), ki sama ločuje in

zbira jeklene odpadke, ki jih nato uporabljajo kot osnovno surovino.¹⁶² S tem so dosegli bistveno nižjo vrednost izpustov CO₂ glede na druge primerljive jeklarne, poleg tega pa uporabijo tudi manj industrijske vode.

Pri recikliranju se v odnosu do potrošnika pojavi vprašanje sledljivosti materialov uporabljenih v recikliranem izdelku in ponoven vnos strupenih snovi v obtok s tem, da se reciklirajo starejši izdelki, ki vsebujejo snovi, ki so zdaj zaradi ugotovljene nevarnosti okolju in organizmom prepovedane¹⁶³. Potrošnik ima pravico vedeti točno sestavo in vsebnost materialov v izdelku, kar pa je pri določenih recikliranih izdelkih problem, sej se tekom postopka recikliranja lahko sestava spremeni. Rešitev se ponuja v povečanju usmerjenih raziskav tega področja, sprejetje dogovorov s strogimi in jasnimi omejitvami oz. prepovedmi uporabe potencialno nevarnih izdelkov ter posledično vzpostavljen dober sistem inšpekcijskih pregledov za zagotovitev izvajanja teh določil. Na dolgi rok pa bi se takim problemom učinkovito izognili z že omenjenim dizajniranjem izdelkov, ki so že v osnovi namenjeni recikliranju.

Kot še ena možnost ravnanja z odpadki pa se ponuja tudi uporaba odpadkov kot gradbeni material.¹⁶⁴ Pri tem so mišljeni predvsem odpadki iz samega gradbeništva in pa iz industrije in rudarstva. Možno je recikliranje v različna veziva za beton in asfalt ali pa kot surovino pri gradnji cest, nasipov, zasipov... Pri tem pa je zelo pomembno, da so ti odpadki okolju popolnoma nenevarni oz. primerno predelani. Posebno pazljivost je potrebno nameniti potencialnemu hlapienju in izpiranju v podtalnico, kakor tudi trajnosti in stabilnost takega stanja, saj nekatere spojine dobijo škodljive lastnosti šele po določenem času oziroma ob izpolnjenih določenih pogojih (npr. visoka temperatura).

¹⁶²Godina Košir, L. in drugi, Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije: <http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/Kazipot_prehoda_v_krozno_gospodarstvo.pdf> (pridobljeno 3.7.2019).

¹⁶³The European Consumer Organisation, How to detoxify the circular economy, 2017, <https://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2017-084_how_to_detoxify_the_circular_economy.pdf> (pridobljeno 3.7.2019).

¹⁶⁴ Povzeto po: Zelena Slovenija – Priročnik Prehod v zeleno gospodarstvo, Fit media d.o.o. in Ministrstvo za okolje in prostor, 2018.

Pri krožnem gospodarstvu je zelo pomembna jasno začrtana hierarhija ravnanja z odpadki. Začeniši z najvišjo prioriteto si stopnje sledijo: preprečevanje odpadkov, priprava za ponovno uporabo, recikliranje, drugi postopki predelave in odstranjevanje odpadkov. Pri stopnjah preprečevanja odpadkov in priprava za ponovno uporabo je pomembno poudariti, da sta popolnoma brez odpadkov, medtem ko za ostale stopnje velja, da določena količina odpadkov nastane in so zato manj zaželeni.

V primeru, da odpadki nastanejo in njihovo recikliranje ni mogoče, obstaja možnost sežiga za pridobivanje energije. To je sicer okoljsko precej sporen poseg, saj kljub previdnostnim ukrepom še vedno nastajajo strupeni in okolju nevarni plini (konec koncev gre za proces gorenje), pri čemer težko napovemo vse njihove potencialne posledice na okolje in človeka. Hkrati sežigalnice konkurirajo bolj trajnostnim metodam ravnanja z odpadki in s tem zavirajo njihov razvoj. Ne moremo pa zanemariti dejstva, da s tem bistveno zmanjšamo volumen odpadkov potrebnih za skladiščenje, hkrati pa pridobimo energijo, ki jo tudi sicer pridobivamo iz okoljsko spornih virov. Pogosto se v razpravah o sežigalnicah tudi pozabi na dejstvo, da se v procesu ne sežigajo odpadki kot taki, ampak iz njih posebej pripravljeni gorljivi materiali. Odločitev o takem obratu mora biti po temeljitem premisleku in oceni pozitivnih in negativnih vplivov sprejeta na lokalni ravni z upoštevanjem lokalnih potreb in zmožnosti. V procesu načrtovanja obrata je potreba skrbna umestitev v prostor in uporaba sodobnih znanj in tehnologij za okoljsko neoporečno delovanje. Zagotovo pa je taka rešitev ravnanja z odpadki in pridobivanja energije sprejemljiva le za vmesno obdobje prehoda h krožnemu gospodarstvu, vsaj s trenutno uporabljenimi postopki oz. trenutno sestavo odpadkov.

Zadnja možnost ravnanja z odpadki je skladiščenje. Pri tem je seveda potrebno dosledno upoštevati predpise za vsako vrsto odpadkov in predvsem za nevarne odpadke, da se negativni učinki na okolje čim bolj zmanjšajo. Zagotoviti je potrebno tudi dovolj inšpekcijskih služb, predvsem za zaznavanje in rehabilitacijo divjih odlagališč ter po možnosti izboljšati sistem iskanja krivde in kaznovanja. Pri obratih, ki proizvedejo velike količine odpadkov bi bilo smiselno, da izdelajo načrte za ravnanje s temi odpadki in pretehtajo alternativne možnosti za zmanjšanje nastajanja le teh (uporaba embalaž, ki se lahko vračajo uvozniku za ponovno uporabo, optimizacija postopkov za čim manjšo proizvodnjo stranskih produktov ali pa obravnavanje teh kot sekundarni produkt...).

4.8 Zaključek

Krožno gospodarstvo je torej možna alternativa obstoječemu linearnemu, pri katerem se produkti izdelujejo le za dobiček in se hitro zavržejo. Potrošniki morajo bolje razmisliti, kakšni produkti so sploh v njihovem interesu, pri tem pa misliti tudi na dobrobit okolja. Potrebno je postaviti prioritete lastnega delovanja v luči trajnostnega razvoja gospodarstva, kvalitetnega življenja in sonaravnega bivanja. Le z odločnimi ukrepi v tej smeri bomo lahko ohranili naš planet v vsaj takem stanju, kot ga lahko uživamo danes tudi za prihodne generacije.

Literatura in viri

Knjige

Gore, A., *Odločitev je naša (Kako rešiti podnebno krizo)*, Mladinska knjiga, 2011.

Plut, D., *Zeleni planet?*, Lesce, Didakta, 2004.

Radonjič, G., *Embalaža in varstvo okolja (zahteve, smernice in podjetniške priložnosti)*, Maribor, Založba Pivec, 2008.

Zelena Slovenija, Priročnik Prehod v zeleno gospodarstvo, Fit media d.o.o. in Ministrstvo za okolje in prostor, 2018.

Zakonodaja

Sporočilo Komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomsko-socialnemu odboru in Odboru regij, *Zaprtje zanke – akcijski načrt EU za krožno gospodarstvo*, 2015, COM/2015/0614 final.

Drugi viri

Earth Overshoot Day, <https://en.wikipedia.org/wiki/Earth_Overshoot_Day> (pridobljeno 3.7.2019).

Eco label index <<http://www.ecolabelindex.com/ecolabels/>> (pridobljeno 3.7.2019).

Evropska komisija, *New energy efficiency labels explained*, 2019 <http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-19-1596_en.htm> (pridobljeno 3.7.2019).

Godina Košir, L. in drugi, *Kazipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije*: <http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/Kazipot_prehoda_v_krožno_gospodarstvo.pdf> (pridobljeno 3.7.2019).

Gospodarska zbornica Slovenije, *EU znak za okolje* <https://www.gzs.si/skupne_naloge/varstvo_okolja/vsebina/Odpadki-in-snovni-tokovi/Sistemi-in-orodja/Ecolabel-evropski-okoljski-znak/> (pridobljeno 3.7.2019).

Parliament seals ban on throwaway plastics by 2021, 2019 <<http://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20190321IPR32111/parliament-seals-ban-on-throwaway-plastics-by-2021>> (pridobljeno 3.7.2019).

The European Consumer Organisation, *How to detoxify the circular economy*, 2017, <https://www.beuc.eu/publications/beuc-x-2017-084_how_to_detoxify_the_circular_economy.pdf> (pridobljeno 3.7.2019).

Vlada RS, Kažipot prehoda v krožno gospodarstvo Slovenije, 2019
<http://www.vlada.si/fileadmin/dokumenti/si/projekti/2016/zeleno/Kazipot_prehoda_v_krožno_gospodarstvo.pdf> (pridobljeno 3.7.2019).

What is Earth overshoot day and why should you care?, <<https://myhappyfootprint.com/earth-overshoot-day/>> (pridobljeno 23.10.2022).