



IZROČEK: D.T1.2.4 "KONČNA VERZIJA DOKUMENTA O STRATEGIJI"

O DOKUMENTU

Ta dokument povzema, kako ekipa projekta BIOCOMPACT-CE vidi možnosti za razvoj trajnostne papirno-plastične kombinirane embalaže v Srednji Evropi. Definira strateške korake za izboljšanje skladnosti embalaže z načeli trajnosti in krožnega upravljanja virov.

Dokument se začne z analizo stanja. Najprej oriše **kontekst ozadja**, kjer razloži, zakaj smo prepričani, da so potrebne spremembe pri izdelkih iz več materialov in embalaži. Sledi razprava o specifični **situaciji v Srednji Evropi**, ki obravnava različne sektorje, ki so vključeni v to problematiko. Definira **temeljne izzive** razvoja ter analizira **ključne zadeve v vrednostni verigi**.

Analizi sledi **naš pogled** in razprava o **želenem rezultatu**, ki definira dolgoročne in kratko- do srednjeročne cilje. Dokument zaključujeta dva specifična **implementacijska scenarija**, ki vodita k želenim spremembam.

Dokument predstavlja verjeten pogled na to, kako bi lahko v okviru danih razmer v Srednji Evropi dosegli pozitivne spremembe v zvezi z embalažo, sestavljeno iz več materialov. Njegov namen je pomoč deležnikom in oblikovalcem politik pri definiciji njihovih posebnih strategij.

KONTEKST OZADJA

Razvoj trajnostnih rešitev na področju embalaže je eden najpomembnejših izzivov evropske družbe. Embalaža ima pomembno, čeprav pogosto nevidno vlogo, in je pomemben dejavnik pri številnih zadevah, ki so postale vodilna načela sodobnega razvoja. To so:

Učinkovitost virov – tako v smislu precej obsežne rabe materialov za izdelavo embalaže (pribl. ena tretjina proizvodnje plastike), še bolj pa zaradi zaščite (in preprečevanja odpadkov) pakiranega blaga, kar pomeni ogromno vlaganje sredstev na vseh stopnjah uporabe. Učinkovitost virov se lahko maksimira le v primeru ustreznega upravljanja vseh življenjskih faz izdelka: proizvodnje, rabe in odlaganja.

Varnost – embalaža je predpogoj za varne izdelke, kar še zlasti velja za zdravila in določeno hrano, pa tudi za brezštevne industrijske naprave.

Ekonomski razvoj – embalaža kot samostojni sektor pomembno prispeva k ekonomskemu razvoju, saj je na križišču delovno intenzivne materialno-industrijske proizvodnje ter sodobnih "mehkejših" elementov, kot so raziskave in razvoj, oblikovanje, trženje, informacijske tehnologije itn. Istočasno je embalaža nujna spremljevalka velike večine drugih izdelkov, saj omogoča učinkovito ravnanje z njimi v vseh fazah njihovega življenjskega cikla. Embalaža je tudi izjemno dinamičen sektor, v katerem je navzoče stalno inoviranje, ki močno podpira vse vidike ekonomske aktivnosti.

Obremenitev okolja – zaradi velikih količin, izredno široke rabe in velike raznolikosti predstavlja embalaža pomembno obremenitev za okolje. Plastika neposredno in akutno nastopa v javnem diskurzu zaradi onesnaževanja, pozornost pa vzbuja tudi zaradi vpliva na podnebne spremembe, h katerim prispeva z izjemno hitro izmenjavo, neizogibnostjo in zelo velikimi zahtevami po virih.

Obenem je embalaža močno povezana z družbo nasploh. Dotika se obstoja vsakega posameznika, saj izpolnjuje zahteve potrošnikov glede funkcionalnosti, novih življenjskih slogov in trendov, hkrati jo tudi stalno spremlja budno oko javnosti.

Osrednje mesto embalaže in z njo povezanih izzivov prepoznamo tudi po naraščanju **zakonodajne in strateške pozornosti**, ki se ji namenja. Z varnostjo se večinoma ukvarjamo sistematično, medtem ko aktivni igralci na trgu svobodno razvijajo ekonomske aspekte. Glavno pozornost v zadnjem času namenjamo okoljski trajnosti. Plastična in plastiko vsebujoča embalaža je postala najbolj kritičen segment embalaže. V EU-ju to opazimo v nedavni reviziji Direktive EU št. 94/62/CE (29. april 2015: Direktiva (EU) 2015/720 Evropskega parlamenta in Evropskega sveta, ki dopolnjuje Direktivo 94/62/EC v zvezi s porabo lahkih plastičnih nosilnih vrečk), ki se posebej nanaša na zmanjšanje uporabe plastičnih nosilnih vrečk. Pravno zavezujoča zakonodaja uvaja zahteve za sledenje in poročanje o uporabi plastičnih nosilnih vrečk kot tudi določene omejitve in cilje glede njihove uporabe, vključno z roki za realizacijo ciljev. Precej obširnejši je dokument z naslovom: "Evropska strategija za plastiko v strategiji krožne ekonomije glede plastike" (16. januar 2018), ki išče splošno izboljšanje pri upravljanju s plastiko, kamor spada tudi embalaža. Plastika je edina skupina materialov, ki je bila doslej deležna takšne pozornosti. Plastiko torej zares prepoznavamo kot pomemben izziv, ki ga ne moremo razrešiti zgolj z delovanjem trga, zato potrebujemo zakonodajno posredovanje. Strategija je celovit niz dokumentov, ki opisujejo splošne izzive in posebne ukrepe. Prilagojena je obstoječim materialom in izboljšanju njihovega upravljanja, pri čemer je posebna pozornost posvečena zmanjševanju ovir za recikliranje. Pred kratkim (12. junija 2019) je nova Direktiva (EU) št. 2019/904 "o zmanjšanju vpliva določenih plastičnih izdelkov na okolje", krajše imenovana "Direktiva o plastiki za enkratno uporabo", uvedla ukrepe za preprečitev in zmanjšanje vpliva določenih plastičnih izdelkov ter pospešitev prehoda na krožno ekonomijo. Direktiva se posebej nanaša na izdelke za enkratno uporabo in možne načine zmanjševanja njihove uporabe. Ta dokument se nanaša na embalažo in se načeloma ukvarja z izdelki z izjemno kratko življenjsko dobo – značilnostjo večine embalaže.

Z večjim fokusom na recikliranju in plastiki so bolj pod drobnogledom tudi izdelki iz kombinacije materialov, sploh če je eden od njih plastika. Med temi so privlačen cilj zlasti **kombinacije papirja in plastike**, ki se široko uporabljajo, zato utegnejo odločilno vplivati na izboljšanje stanja. Te izdelke iz kombiniranih materialov lahko pojmuje kot oviro za recikliranje, četudi niso embalaža, saj omejujejo učinkovitost virov in nesorazmerno obremenjujejo okolje ter prispevajo k podnebnim spremembam.

Cilji glede recikliranja, ki se redno postavljajo pri večini embalažnih materialov, dajejo še večji pomen ustreznim možnostim ob koncu življenjskega cikla embalaže. Poleg tega se okoljski, družbeni in ekonomski izzivi fokusirajo na potrebo po trajnostnem prehodu na krožno ekonomijo, ki temelji na biološki razgradljivosti. V tem kontekstu ima lahko strateško vlogo **papirna in bioplastična embalaža**.

Plastika in papir se lahko izvrstno kombinirata zaradi uporabnih komplementarnih lastnosti. Pogosto uporabno izhodišče za kombiniranje je različna odpornost na vodo/vlago: plastika je vodoodporna, papir (kot tak) ni. Poleg tega imata različne fizične lastnosti, pomembne za ohranjanje oblike, različno se trgata, zanju so značilne različne predelovalne zahteve, morda najpomembnejše pa je dejstvo, da prinašata različne stroške. Papirne in bioplastične surovine imajo tudi nekatere skupne značilnosti, in sicer:

- Oboje izdelujemo iz obnovljivih bioloških virov (čeprav ne vselej, saj lahko bioplastiko izdelujemo tudi iz fosilnih virov ali kombinacije obnovljivih in neobnovljivih virov)
- Omogočajo učinkovito uporabo metod za ravnanje z odpadki; oboje lahko recikliramo (reciklaža materiala ali organska reciklaža)
- Lahko jih biološko razgradimo in kompostiramo (spet z omejitvami, tako ene kot druge).

Pred kratkim je biorazgradljiva embalaža, ki omogoča kompostiranje, hitro postala bistveni del globalnega trga embalaže, čeprav je še vedno zelo omejen nišni sektor v primerjavi z embalažnim trgom velikega obsega. Povpraševanje narašča in bo še naraščalo, saj podjetja uporabljajo svoje izdelke in njihovo embalažo kot sredstvo za zaščito okolja in promocijo okoljske varnosti. V kontekstu trenutnih rešitev za ravnanje z odpadki lahko kompostirne embalažne izdelke s kratko življenjsko dobo, kot so embalaža za hrano (npr. zavijalne folije in vrečke) ter artikli za enkratno uporabo (plastični jedilni pribor, pladnji, skodelice, kozarci, termo škatle za hrano itd.), organsko recikliramo

v kompostarnah, zlasti v sistemih "zaprte zanke", v skupnostih (npr. šolah) oziroma v organizacijah, kjer zlahka ravnamo s papirnimi/bioplastičnimi izdelki, ki ne vsebujejo konvencionalne plastike.

Trenutno je velika večina vseh materialov, ki se uporabljajo za embalažo z nizko reciklažno stopnjo, sestavljena iz konvencionalne plastike. Postopna zamenjava tega materiala s papirjem in bioplastiko bo pomagala (i) zmanjšati količino neobnovljivih izdelkov iz fosilnih surovin na trgu, (ii) povečati obseg reciklažnih možnosti ter (iii) zajezi odlaganje biološko nerazgradljive mikroplastike v okolje.

STANJE

Biokompoziti

Biokompozitov, izdelanih iz kombinacije papirja in plastike, ne obravnavamo kot ločene skupine materialov ali izdelkov, zato jih tudi statistično ne zajemamo. Proizvajamo in uporabljamo jih namreč v relativno majhnih količinah. Teh kombiniranih materialov običajno ne obravnavamo ločeno niti v sklopu embalaže ali embalažnih odpadkov. Nič čudnega, da težko dobimo zanesljive podatke o obsegu njihove uporabe, posebej na trgih, ki so še vedno v zgodnji fazi razvoja.

Srednjevropske države, vključene v projekt BIOCOMPACT-CE

Srednja Evropa je zelo specifična regija v smislu papirnih/plastičnih biokompozitov, saj obsega tradicionalno inovativno širše alpsko območje, hkrati pa predstavlja zgodovinsko in razvojno ločnico med Zahodno in Vzhodno Evropo. K državam, zastopanim v projektu BIOCOMPACT-CE, spada na eni strani Italija – ustanovna država članica EU-ja, ki je predstavnica Zahodne Evrope –, medtem ko je na drugi strani spektra Hrvaška, najmlajša država članica EU-ja, ki leži v Jugovzhodni Evropi. V Italiji ima sedež eden največjih proizvajalcev bioplastike (Novamont), država ima veliko in razširjeno panogo kompostiranja, slovi po zelo inovativni industriji in v Evropi prednjači na področju zakonodajnih ukrepov, ki podpirajo trajnostno embalažo. Hrvaška pa zaradi svojega relativno poznega vstopa v EU zaostaja pri organizaciji in infrastrukturi za ravnanje z odpadki kot tudi na področju inoviranja trajnostne embalaže. Na Hrvaškem, denimo, zgolj nekaj občin sodeluje pri poskusnem zbiranju organskih odpadkov, poleg tega imajo zelo skromne kompostirne zmogljivosti. Druge države udeleženke projekta: Poljsko, Slovenijo, Slovaško in Madžarsko, lahko umestimo med omenjeni skrajnosti, pri čemer ima vsaka od njih svoje prednosti in slabosti.

Papirna industrija

Potencial sektorja papirnih/bioplastičnih biokompozitov je primarno odvisen od papirnega in bioplastičnega sektorja. V tej regiji je večji in bolj razširjen papirni sektor. Zaradi narave papirne industrije, njene tehnologije velikega obsega in zgodovinskega razvoja trg obvladujejo relativno maloštevilna velika podjetja, ki so v mnogih primerih sestavni deli multinacionalk. Papirna industrija v Srednji Evropi temelji na dolgi tradiciji proizvodnje papirja in relativno bogati regionalni bazi virov. Les kot glavna surovina za celulozna vlakna in pulpo je najbolj zastopan obnovljiv vir v regiji. Načeloma je papir surovina, čeprav v sektorju poznamo številne manjše niše, ki proizvajajo specialne vrste papirja. Zaradi specializacije lahko slednje dosežejo višje cene, obenem se lahko zgodi, da ne morejo zadovoljiti povpraševanja. Nedavna poročila (2018) embalažnega sektorja kažejo, da povpraševanje po papirju, še posebej specialnih vrstah, narašča, zato mu ponudba ne more slediti. Vse države udeleženke projekta imajo močno domačo proizvodnjo papirja

velikega obsega. Bližina, vzpostavljene trgovske vezi in pogoji skupnega trga (znotraj EU-ja) pomenijo, da je regija relativno samozadostna pri oskrbi s papirjem.

Sektor plastike

V sektorju plastike je stanje bistveno drugačno. Plastika za embalažo se uvaža z globalnega trga, medtem ko je proizvodnja v regiji zelo omejena. Stanje dodatno zapletajo številne različne vrste plastike, ki se uporabljajo v kombinaciji s papirjem. Vodilni so poliolefini (polietileni različnih gostot in polipropilen), sledijo poliestri (PET), v manjših količinah so prisotne tudi druge vrste. Bioplastike, bodisi na biološki osnovi bodisi biološko razgradljive, so nišni materiali, ki po ocenah predstavljajo 2 % celotnega trga plastike. Posledično je proizvodnja bioplastike, zlasti biološko razgradljive, fragmentirana med manjšimi proizvajalci, ki so v glavnem fokusirani na izdelavo proizvodov posebnih kakovosti, ne na bazično proizvodnjo polimerov. Regija ima v Italiji enega najpomembnejših proizvajalcev bioplastike (Novamont). To je pomemben dejavnik pri široki uporabi bioplastike v Italiji, kar se pozna pri plastičnih izdelkih, kot so nosilne vrečke, pa tudi papirnih/plastičnih kompozitih.

Predelovalni in embalažni sektor

V Srednji Evropi sta sektorja predelovalne in embalažne proizvodnje močno razvita. Oskrbovati morata zelo zahtevne in tehnološko razvite domače in tuje (evropske) trge, zato pokrivata široko paleto izdelkov in tehnologij. Posebej zanimiva je zmogljivost proizvodnje kombiniranih papirnih/plastičnih embalažnih izdelkov, ki jo opažamo v vseh državah v regiji. V embalažnem sektorju delujejo tako velika kot številna mala podjetja.

V splošnem se srednjeevropske ekonomije osredotočajo na izvoz in močno vpetost v širši evropski trg. Razlog za to deloma tiči v specializaciji mnogih podjetij za nišne izdelke in dejstvu, da je nekaj domačih trgov relativno majhnih, tako da postane proizvodnja velikega obsega zanje hitro preobsežna.

Fleksibilna embalaža

Večkomponentna embalaža, sestavljena iz papirja in plastike, je močno povezana s fleksibilno embalažo in embalažo za pijače. V trenutnih reciklažnih shemah recikliranje fleksibilne embalaže v splošnem predstavlja težavo zaradi razpršenosti embalaže (majhne velikosti) ter zelo raznovrstnih materialov in njihovih kombinacij. Primeri so metalizirane plastike in večslojni barierni kompoziti. S to problematiko se ukvarja združenje CEFLEX (Circular economy for flexible packaging – *Krožna ekonomija za fleksibilno embalažo*): www.ceflex.eu. Namen združenja je izboljšanje trajnosti fleksibilne embalaže. Eden ključnih predvidenih ukrepov je izboljšava oblike in izbire materiala. V ta namen načrtujejo pripravo smernic. Združenje se ukvarja tudi z embalažo za pijače, ki predstavlja relativno homogeno skupino izdelkov, ki se proizvajajo v velikih količinah (0,8 milijona ton letno v EU-ju).

Tehnična vprašanja glede recikliranja fleksibilne embalaže so preučevali v sklopu projekta REFLEX (https://ceflex.eu/public_downloads/REFLEX-Summary-report-Final-report-November2016.pdf). Razvili sočasne smernice za obliko, ki se nanašajo na polimerne vrste, premaze, lepila, črnila in lake ter spodbujajo izkoriščanje priložnosti, ki jih prinaša uporaba poliolefinov, ki predstavljajo že 80 % fleksibilne embalaže.

TEMELJNI IZZIVI

Hitrejši razvoj inovativnega papirja, bioplastike in papirnih/bioplastičnih večkomponentnih materialov za zamenjavo plastične embalaže:

- Ekološka oblika večkomponentnih izdelkov iz papirja/bioplastike mora omogočati industrijsko recikliranje.
- Papir se že sam po sebi biološko razgradi v kompostu in morskem okolju. Biokompoziti iz papirja/bioplastike bi morali ohraniti te lastnosti.

Za znižanje stroškov trajnostnih izdelkov je treba pospešiti razvoj bioplastike na biološki osnovi:

- Biološko nerazgradljiva (BioPP, BioPE že obstajata, medtem ko ima BioPET delno biološko osnovo)
- Biološko razgradljiva (trenutno večinoma PLA, TPS in PHA)

Izboljšati moramo zlasti biološko razgradljivo plastiko na biološki osnovi, ki mora postati bolj raznolika po kakovosti, namenih uporabe, dostopnosti funkcionalno učinkovitih aditivov, črnil, lepil, ki ohranjajo biološko osnovo in biološko razgradljivost osnovne plastike (polimera).

Konvencionalno plastiko moramo učinkovito ločevati od biološko razgradljive plastike na biološki osnovi, da zmanjšamo njen vpliv med organsko reciklažo:

- Izboljšati moramo sisteme označevanja, ki pa morajo hkrati težiti k harmonizaciji
- Spremeniti (oblikovati) moramo zakonodajo in politike
- Stalno mora biti na voljo kompostiranje biološko razgradljive bioplastike

Papirnice morajo čim bolj učinkovito reciklirati večkomponentne materiale iz papirja/bioplastike na biološki osnovi ter iz njih ponovno pridobiti vlakna:

- Spodbujati moramo razvoj ustrezne infrastrukture (zbiralni in reciklažni obrati)
- Spodbujati moramo reciklažno standardizacijo večkomponentnih materialov za zmanjšanje omejitev pri recikliranju

TRENTNA KLJUČNA VPRAŠANJA V VREDNOSTNI VERIGI

ZMOGLJIVOST/LASTNOSTI/FUNKCIONALNOST MATERIALOV

Lastnosti biološko razgradljive bioplastike in biopolimerov še niso povsem primerljive materialom na osnovi nafte, mehanske in/ali funkcionalne lastnosti embalažnih izdelkov na biološki osnovi moramo še dodatno razviti glede na trenutne najboljše rešitve na tem področju.

DOSTOPNOST SUROVIN IN TEHNOLOGIJE ZA PREDELOVALNE PROCESE

Biološko nerazgradljiva bioplastika na biološki osnovi je dostopna po višjih cenah kot ekvivalentna plastika na osnovi fosilnih virov. Malo biološko razgradljivih biopolimerov je na voljo v komercialnem obsegu (TPS, PLA, PHA), relativno dobro jih lahko predelujemo v bioplastiko, po drugi strani pa še ni veliko podjetij z znanjem in izkušnjami pri predelavi papirja in bioplastike v kompozite.

STROŠKI/TRG

Stroški biopolimerov in bioplastike so na splošno še vedno veliko višji od stroškov konvencionalne plastike. Poleg tega uporaba bioplastike v kombinaciji s papirjem za izboljšanje funkcionalnih lastnosti (bariernost, prozornost) vodi k višjim stroškom v primerjavi z monomateriali. Pogosto se dogaja, da sedanji majhen nišni trg ne omogoča zadostnih donosov.

SISTEMI ZA ZBIRANJE ODPADKOV IN KONEC ŽIVLJENJSKEGA CIKLA IZDELKOV

Trenutno sistemi za zbiranje odpadkov niso optimizirani za embalažo iz več materialov. Specializiranih obratov za reciklažo papirja, ki bi bili sposobni predelati te materiale, je malo oziroma jih v nekaterih državah članicah EU-ja sploh

ni. V nekaterih državah infrastruktura za kompostiranje še ni široko razvejana. Organski odpadki še vedno vsebujejo velik delež konvencionalne plastike celo v državah s strogo zakonodajo (npr. Italija). Embalaže, ki omogoča kompostiranje, ne moremo zlahka ločiti od konvencionalnih plastik, kar povzroča visoko kontaminacijo in potencialno vodi k onesnaženju z mikroplastiko.

Hiter razvoj industrijskih obratov za integrirano anaerobno in aerobno razgradnjo v nekaterih državah predstavlja dodatne omejitve za sprejemljivost biološko razgradljive kompostirne embalaže v kompostarnah, saj je bioplastika pogosto preveč odporna na anaerobno razgradnjo.

INOVACIJSKI SISTEM

- Izboljšanje proizvodnih procesov za predelavo surovin in aditivov za znižanje stroškov in izboljšanje dostopnosti, kar bi privedlo do povečanja vsebnosti materialov na biološki osnovi v končnih izdelkih.
- Inovacije na področju transformacijsko-predelovalnih tehnologij (npr. iztiskanje plastike, laminacija, termično oblikovanje, premazi na biološki osnovi) za zagotavljanje ustrezne zmogljivosti, kot jo narekujejo potrebe potrošnikov.
- Podpiranje inovacij v malih in srednje velikih podjetjih, namenjenih oblikovanju novih izdelkov in storitev v Srednji Evropi.
- Vzpostavitev inovacijskih partnerstev vzdolž obstoječih in novih vrednostnih verig.

VREDNOSTNA VERIGA IN KOMUNIKACIJA

- Razširite zavedanje o trajnostni proizvodnji izdelkov na biološki osnovi znotraj združenj, panog, javnih teles, podjetij in med drugimi deležniki.
- Izboljšajte jasnost, dostopnost in harmonizacijo certifikatov in standardov trajnosti z nadaljnjim razvojem trajnostne sheme, ki ustreza svojemu namenu, vključno s standardi, oznakami in certifikati za izdelke na biološki osnovi.
- Širitev sprejemanja metodologij življenjskega cikla (LCA, LCC, S-LCA) med odločevalci v javnih telesih in zasebnih podjetjih.
- Izboljšajte mehanizme za prepoznavanje in promocijo študij primerov ter izmenjavo dobre prakse na ravni proizvodnje, izdelkov, uporabe, sistema, kar omogoča ponazoritev trajnostnih koristi, ki jih prinašajo bioplastika ter papirni/bioplastični biokompoziti.
- Spodbudite tržno zanimanje za biokompozitne izdelke z oceno njihove sprejemljivosti za potrošnike na podlagi poznavanja preferenc potrošnikov.

POLITIKA, REGULACIJA, TRG

- Povezovanje (naravoslovnih) znanosti in inženirskih pristopov z družboslovnimi znanostmi in humanističnimi pristopi za formuliranje smernic za skupni teoretični okvir, ki bo pospeševal razvoj predpisov in standardov (nacionalnih ali mednarodnih) za podporo sprejemanja poslovnih inovativnih modelov v sektorju izdelkov na biološki osnovi.
- Na regionalni ravni opravite analizo scenarijev za podporo razvoja skupnega okvirja za doseganje harmonizirane politične regulacije.
- Regulacija javnih naročil z namenom pospeševanja inovacij, razvijanja orodij za kupce in s tem spodbujanje oblikovanja skupin kupcev. Večje zavedanje in spodbude lahko zmanjšajo ovire za nakup ter tako vodijo k odpiranju novih trgov za izdelke na biološki osnovi v Srednji Evropi.
- Oblikovanje novih medsektorskih povezav v grozdih ekonomije izdelkov na biološki osnovi, ki se navezuje na celotno vrednostno verigo, od surovin na biološki osnovi do končnih uporabnikov, s ciljem kreirati nove izdelke in storitve.
- Spodbujanje trenutne uporabe papirnih/bioplastičnih produktov v zaprtih skupnostih (hoteli, bolnišnice, šole, upravne stavbe itn.) v skladu s konceptom pametnih mest ob upoštevanju in razvijanju lokalne infrastrukture za recikliranje/ravnanje z odpadki. Takšni primeri imajo omejen obseg, zato lahko služijo kot dokaz v procesu testiranja koncepta. Primere lahko stimulira sektorsko delovanje ali javno-zasebna pobuda.
- Odpiranje novih trgov za nove vrste uporabe embalaže na biološki osnovi/biorazgradljive embalaže, kar spremlja računanje stroškov novih materialov na osnovi življenjskega cikla in njihova primerjava s stroški trenutno uporabljenih materialov.
- Podpora oblikovanju središč znanja, ki bi zbirala podatke deležnikov in raziskovalne skupnosti ter s tem zagotavljala dostop do relevantnih informacij za tržne in produktne inovacije v ponudbeni verigi embalaže na biološki osnovi.
- Podpora novim podjetjem, ki sodelujejo s predelovalnimi podjetji pri razvoju in vgrajevanju bioplastike/biomaterialov v embalažne izdelke.

SISTEMI ZA ZBIRANJE ODPADKOV

- Pospešujte materialno reciklažo papirnih/bioplastičnih izdelkov, ki niso kontaminirani s hrano, v papirni industriji na podlagi standardne ocene reciklažnosti izdelkov iz več materialov.
- Razvijajte ustrezne lokalne zbirne sisteme ob upoštevanju lokalne infrastrukture.
- V vseh državah razvijajte nizkstroškovno infrastrukturo za kompostiranje, ki bo omogočala sprejemanje biološko razgradljivih/kompostirnih embalažnih izdelkov, kontaminiranih s hrano.
- Izognite se učinku vnašanja konvencionalne plastike v kompostarne, zato poskrbite za jasno označevanje embalažnih izdelkov in izobraževanje potrošnikov.

NAŠA VIZIJA

- **Embalaža prispeva k varnosti hrane**, saj predstavlja bariero za zunanje fizične agense in preprečuje kontaminacijo z mikrobi. Zelo pomembna je njena vloga pri obstojnosti hrane na trgovskih policah, kar prispeva k zmanjševanju količine odpadne hrane. Kljub temu pa zaradi izredno razširjene uporabe in pogosto zelo kratkega življenjskega cikla močno obremenjuje okolje.
- **Kombinacije materialov (kot sta papir in plastika)** povečujejo dodano vrednost embalaže, izboljšujejo njeno funkcionalnost in ključne lastnosti (npr. barierne lastnosti). Po drugi strani lahko predstavljajo precejšnjo oviro za možnosti optimalne predelave, npr. ponovno uporabo in reciklažo.
- **Sprejemljive kombinacije materialov** morajo biti
 - zlahka ločljive,
 - omogočati reciklažo z obstoječo in dostopno tehnologijo, namenjeno splošnemu materialnemu toku.
- **Trajnost uporabe kombiniranih materialov** je odvisna od realnih, ne potencialnih, oblik ravnanja z odpadki in dostopne infrastrukture. Vseeno pa moramo razvijati infrastrukturo za recikliranje, da bi se lahko soočili s kompleksnostjo nove večkomponentne embalaže.
- **Najboljšo okoljsko rešitev** pri papirnih/plastičnih kompozitih dajejo materiali iz obnovljivih surovin (na biološki osnovi). Upoštevanje tega načela prispeva k zmanjšanju ogljičnega odtisa v fazi proizvodnje. Plastika na biološki osnovi je bodisi biološko razgradljiva bodisi biološko nerazgradljiva, zato se njenega vpliva ob koncu življenjske dobe lotevamo na dva načina:
 - *kombinacije papirja/biološko razgradljive plastike lahko popolnoma biološko razgradimo in kompostiramo,*
 - *papirno/biološko nerazgradljivo bioplastiko lahko recikliramo ločeno ali v specializiranih obratih za reciklažo papirja.*
- **Reciklaža večkomponentnih materialov je prednostni način ravnanja z odpadki**, pred organsko reciklažo (aerobno ravnanje – industrijsko kompostiranje, anaerobno ravnanje – pridobivanje bioplina), saj omogoča ohranjanje materialov. Načeloma lahko predlagamo naslednji splošni pristop za zagotovitev omejenega vpliva na reciklažne postopke:
 - *Reciklaža embalaže, ki ni namenjena hrani, in tiste za suho hrano, prednostno v papirnem toku, če tokov ne moremo ločiti.*
 - *Organska reciklaža vlažne embalaže za hrano, ki je bila v stiku z vlažno ali mastno hrano – kompostiranje v aerobnih ali anaerobnih pogojih.*
- **Kombinirani materiali in izdelki iz njih** imajo resnični potencial, da postanejo sestavni del krožne uporabe virov in bioekonomije, vendar ob upoštevanju naslednjih predpogojev:
 - **Sistemski politični ukrepi** bodo morali močno podpirati razširjeno uporabo trajnostnih kombiniranih materialov
 - **Ekološki dizajn in obstoj dejanskih možnosti za ustrezno predelavo ob koncu življenjske dobe** sta osnovna pogoja za učinkovite izdelke iz kombiniranih materialov
 - V EU-ju bomo morali spodbujati in implementirati **učinkovit tehnični standard** za ekološki dizajn in reciklažo večkomponentnih izdelkov ter **razvoj napredne reciklažne infrastrukture**

ŽELENI REZULTATI V PRIHODNOSTI

SPLOŠNI CILJI

Želena prihodnje stanje v regiji, h kateremu želi prispevati projekt BIOCOMPACT-CE, lahko najboljše opišemo kot proizvodnjo in uporabo naslednje generacije, trajnostno embalažo iz kombinacije papirja in plastike. Regionalno strokovno znanje o dizajnu in proizvodnji inovativne in trajnostne embalaže bo prineslo številne pozitivne rezultate:

- Ekonomsko aktivnost
- Ustvarjanje novih delovnih mest
- Krepitev regionalne inovativnosti
- Povečanje izvoza
- Izdelke z višjo dodano vrednostjo
- Regionalne vrednostne verige
- Prepoznavnost regije
- Boljšo uporabo lokalnih obnovljivih virov
- Prispevalo h krožni ekonomiji in bioekonomiji
- Prispevalo k uresničevanju globalnih trajnostnih razvojnih ciljev

POSEBNI DOLGOROČNI CILJI

- Vodilni položaj v industriji na področju biokompozitnih izdelkov, ki zajema celotno vrednostno verigo.
- Nova generacija biokompozitnih embalažnih materialov, ki bo omogočala celovito in okoljsko optimalno rabo virov – skoraj 100-odstotno ponovno uporabo odpadnega materiala, in sicer na način, ki minimira skupno obremenitev okolja zaradi ponovne rabe materiala v skladu z LCA ter omogoča doseganje ciljev krožne ekonomije (bioekonomije).
- Inovativne proizvodne tehnologije, organizacija vrednostne verige in večji tržni delež bodo znižali stroške biokompozitnih izdelkov in zmanjšali vrzel v primerjavi s konvencionalno plastiko.
- Proizvajalci papirja in bioplastike bodo razvili celo paleto materialov, kompatibilnih z različnimi opcijami predelave ob koncu življenjske dobe (reciklaža materiala, industrijsko kompostiranje, domače kompostiranje, anaerobna obdelava).
- Celotna ponudbena veriga na biološki osnovi, od virov resursov, proizvajalcev materiala, predelovalnih podjetij do uporabnikov in ravnanja z odpadki, bo vključevala večje zavezištvo za razvoj trajnostnih embalažnih rešitev, ki bodo zadovoljile nove potrebe potrošnikov.
- Ločeno zbiranje odpadkov in nizkstroškovna infrastruktura za predelavo odpadkov, npr. aerobne kompostarne, ki bo delovala v vseh državah članicah EU-ja.
- Obrati za anaerobno razgradnjo bodo razvili tehnološke rešitve za učinkovito predelavo biološko razgradljive bioplastike in biološko razgradljivih večkomponentnih materialov na osnovi papirja.
- Avtomatiziranost naprednih zbiralnih platform in obratov za reciklažo bo olajšala sortiranje materialov.
- Specializirani obrati za reciklažo papirja, namenjeni predelavi večkomponentnih materialov, bodo z boljšo tehnologijo in večjo zmogljivostjo dvignili okoljsko učinkovitost (ponovna uporaba in prečiščevanje stranskih tokov).
- Razvoj bioaditivov in biopremazov bo dodatno izboljšal trajnost materialov na biološki osnovi, monomateriali bodo postali zmogljivejši, kar bo zmanjšalo omejitve pri reciklaži.
- Razvoj in implementacija politik, za katere bodo značilni posebni ukrepi, regulacija in standardi, ki bodo podpirali uporabo biokompozitov.
- Večja okoljska zavest postopnikov bo povečala sprejemljivost višjih stroškov in sprožila strožjo regulacijo ravnanja z embalažnimi odpadki.

- Pomembno gibalno bo računanje družbenih stroškov in korporativne družbene odgovornosti.
- Široka sprejetost zelene javne oskrbe, katere temelj bo doseganje ciljev krožne ekonomije in bioekonomije ter bo imela osrednjo vlogo pri promociji trga biokompozitne embalaže.
- Vključitev informacijskih tehnologij v zbiranje, sortiranje in ravnanje z odpadki.

DEJANJA IN UKREPI ZA PODORO REALIZACIJE SREDNJEROČNIH CILJEV

Srednjeročno so glavne prioritete za napredek na področju biokompozitov naslednje:

- Nadaljnji razvoj sistema inoviranja (lokalni skladi za raziskave in razvoj, namenjeni podpori malih in srednje velikih podjetij).
- Tesnejše povezovanje in sodelovanje med akterji iz papirnega sektorja in sektorja bioplastike v kontekstu strategij EU-ja za spodbujanje bioekonomije in krožne ekonomije.
- Izboljšanje tehničnega komuniciranja med deležniki v papirno-bioplastični vrednostni verigi.
- Večje izobraževanje in boljše komuniciranje s končnimi potrošniki za boljšo ozaveščenost in podporo.
- Oblikovanje novih tržnih priložnosti na temelju družbene odgovornosti (npr. zamenjava plastičnih izdelkov za enkratno uporabo v zaprtih skupnostih, kot so šole, javne stavbe itd.).
- Ambiciozni regulativni ukrepi za pospeševanje učinkovitosti virov, zmanjšanje okoljskega odtisa, zeleno javno oskrbo ipd.; spodbujanje oblikovanja trgov in s tem povečevanje priložnosti na lokalni ravni.
- Razvoj lokalne infrastrukture za zbiranje, reciklažo in kompostiranje, kar bo ustvarilo nove zaposlitvene priložnosti.

SCENARIJA IMPLEMENTACIJE

Navedena cilja je mogoče doseči s številnimi ukrepi. Načeloma lahko ločimo dva glavna scenarija:

- Scenarij 1, po katerem razvoj podpira močna uradna politika inoviranja in trajnosti.
- Scenarij 2, ki se opira na "mehke" nepolitične ukrepe.

Scenarij 1 se opira na oblikovalce politik na lokalni, nacionalni, regionalni in evropski ravni, ki bi morali na zelo specifične načine nadaljevati in poglobiti trenutno podporo inoviranju, krožni ekonomiji, bioekonomiji in ciljem trajnostnega razvoja. Primer Italije pri njeni odločitvi, da odredi uporabo biološko razgradljivih nosilnih vrečk, kaže, da lahko regulativna intervencija učinkovito in v kratkem času vpliva na trg in navade potrošnikov. Še vedno pa takšna regulacija predstavlja močan poseg na trg, zato jo moramo dobro argumentirati in dobiti zadostno javno in politično podporo.

Navajamo nekaj regulativnih pristopov, ki bi jih lahko uporabili:

1. *Prepoved kombinirane embalaže* (tako bi ostala samo embalaža iz enega materiala), ki omejuje recikliranje, pri čemer moramo upoštevati dostopno reciklažno tehnologijo. Ta možnost je bolj hipotetična, ker je bržkone ne bi mogli uzakoniti. Nikjer še niso sprejeli takšnega ukrepa, ki bi omejil regulacijo skupnega trga. Prav tako bi najbrž prizadel embalažo za pijače, ki predstavlja pomembno embalažno opcijo.
2. *Odredba, ki zahteva, da papirne/plastične kompozite izdelujemo po standardih*, ki podpirajo a) preprosto recikliranje papirja (in plastike) ali b) kompostiranje (oziroma aerobno pridobivanje bioplina). S takšno regulativo bi morali postaviti natančne zahteve za embalažo. Stik z vlažno hrano bi pomenil zahtevo po

kompostiranju (pridobivanju bioplina), medtem ko bi imela embalaža za suho hrano in embalaža, ki ni namenjena hrani, recikliranju prijazen dizajn.

Pri doseganju regulativne spremembe bi morali izpolniti več pogojev. To so:

- Pritisk in podpora javnosti za spremembe
- Zavedanje problematike
- Zadostnost informacij za podporo potrebe po spremembah
- Obstoj realnih rešitev

Za izpolnitev teh pogojev bi se morali v prvi vrsti opreti na:

medije (obveščanje in ozaveščanje),

nevladne organizacije (obveščanje, ozaveščanje in ustvarjanje političnega pritiska),

znanost/raziskave (posredovanje podatkov, ki kažejo potrebo po spremembah),

industrijo (omogočanje učinkovitih rešitev).

Zgodnje prostovoljne akcije lahko prispevajo pomembno podporo, saj pokažejo, da so na voljo praktične in učinkovite rešitve.

Scenarij 2 se opira na prostovoljne spremembe dizajna embalaže. V odsotnosti regulativne spodbude lahko pozitivne spremembe dosežemo s predstavitvijo jasnih argumentov, ki govorijo v prid izboljšanim dizajnom, toda pobudo za spremembe morajo dati – ali nanje vsaj vplivati – različni deležniki v vrednostni verigi. Najverjetneje so to:

1. *Podjetja za ravnanje z odpadno embalažo*: cene odlaganja embalaže bi lahko igrale ključno vlogo pri pospeševanju izdelave večkomponentne embalaže, ki bi omogočala lažjo reciklažo ali kompostiranje. Cene določajo podjetja za ravnanje z odpadno embalažo, pri čemer niso vezana na zakonodajo. Načeloma bi morale cene odražati stroške ravnanja z različnimi vrstami odpadne embalaže, zato bi bilo dopustno postaviti nižjo ceno za "boljše" dizajne. Bistvena razlika v ceni med embalažo, ki jo je težko reciklirati, in boljšimi dizajni bi motivirala proizvajalce/uporabnike za prehod na bolj trajnostne dizajne. Spremembe cen bi morala prostovoljno sprejeti podjetja za ravnanje z odpadno embalažo. Ta opcija ni zakonodajni poseg, čeprav pomeni sistemsko spremembo. Zaradi njenega sistemskega, splošnega učinka so deležniki v razpravah ugotovili, da so v odsotnosti regulativne intervencije različne cene odlaganja posameznih vrst embalaže eden najboljših načinov za sprožitev sprememb.
 - *Trgovci na drobno*, zlasti velike trgovske družbe z velikimi tržnimi deleži ali pomembnimi pozicijami na trgu. Trgovska podjetja se lahko na podlagi internih ciljev doseganja večje trajnosti odločijo predvsem za spremembo embalaže izdelkov lastnih blagovnih znamk. Raziskave in analize deležnikov so pokazale, da vlogo ključnih akterjev za uvedbo sprememb najpogosteje pripisujejo trgovskim družbam.
 - *Lokalna oblast*, ki regulira javne sisteme, kot so občinski trgi ali podjetja v javni lasti. Omenimo primer Ljubljane, kjer je občinska oblast odredila uporabo biološko razgradljivih vrečk na mestni tržnici in v lekarnah v občinski lasti. Odločitve občin v zvezi z obveznimi rešitvami glede ravnanja z odpadki najbrž upoštevajo aspekt, da so podjetja za ravnanje z odpadki v občinah običajno v popolni lasti občin, ki imajo torej tudi popoln nadzor nad njimi. Ta opcija vključuje lokalno oblast in podjetja za ravnanje z odpadki v javni lasti ter lahko služi kot zgled podjetjem, ki niso v javni lasti. Isto načelo bi lahko uporabila tudi *državna oblast* in ga aplicirala na podjetja v državni lasti.
 - *Podjetja, zlasti tista, ki prodajajo javnosti, nevladne organizacije in podobno*. Primer so prodajalci hrane. Uporaba biokompozitne embalaže daje podjetju možnost za razlikovanje od konkurentov ter doseganje

internih trajnostnih ciljev, če obstajajo. Proizvajalci pakiranega blaga (npr. slaščic) imajo ravno tako dober položaj za uporabo izboljšane embalaže z namenom uresničevanja poslovnih in trajnostnih ciljev.

- *Proizvajalci plastike* lahko ponudijo izboljšano večkomponentno embalažo kot del razvoja svojih podjetij v prizadevanjih za pridobitev potrošnikov in pozicioniranje na trgu. Razvoj na strani proizvajalcev v odsotnosti neposrednega povpraševanja predstavlja "potisni" pristop, namenjen ustvarjanju povpraševanja.

Prostovoljno uvajanje večkomponentne embalaže z izboljšanim dizajnom bo v veliki meri odvisno od pritiska in sprejemanja javnosti, na kar močno vplivajo mediji in nevladne organizacije.

POSEBNI UKREPI ZA SPREMEMBE EMBALAŽE

- Priprava informacij, ki seznanjajo deležnike z natančnimi in objektivnimi argumenti
- Sklepanje ustreznih zaveznih, ki omogočajo spremembe (npr. dobavitelj materiala – proizvajalec embalaže – uporabnik – izvajalec ravnanja z odpadki)
- Reševanje tehničnih težav (proizvodnja, izbira materiala, tehnologija)
- Certificiranje (standardi, testiranje, certifikati, pooblaščenice organizacije)
- Komuniciranje z deležniki, vključno z oblikovalci politik