



## „STRATÉGIAI DOKUMENTUM VÉGLEGES VÁLTOZATA” C. D.T1.2.4. SZ. BENYÚJTANDÓ DOKUMENTUM

### A JELEN DOKUMENTUMRÓL

A jelen dokumentum összefoglalja, hogy a BIOCOMPACT-CE projektcsapata milyen fejlődési lehetőségeket lát a fenntartható papír-műanyag kombinált csomagolási rendszerek területén Közép-Európában. Definiálja a szükséges stratégiai lépéseket egy olyan kívánatos végeredmény felé vezető úton, melyben a csomagolási rendszerek a fenntarthatóság és körkörös forrásgazdálkodás alapelveinek jobban megfelelnek.

A dokumentum helyzetelemzéssel kezdődik. Először is felvázolja a **háttérkontextust**, megmagyarázva, hogy szerintünk miért van szükség változásokra a több anyagból álló termékek és csomagolóanyagok területén. Ezután a konkrét **közép-európai helyzetet** tárgyalja az egyes érintett szektorok vizsgálatával. Meghatározza a fejlesztés **alapvető kihívásait**, és elemzi az értéklánc során felmerülő **kritikus kérdéseket**.

Az elemzést a **Jövőképünk** felvázolása, majd a **Kívánt jövőbeni eredmények** c. rész követi, mely a rövid- és középtávú valamint hosszútávú célkitűzéseket ismerteti. A dokumentumot két konkrét, a kívánt változások elérését eredményező **Megvalósítási forgatókönyv** zárja.

A dokumentum egy lehetséges elképzelést mutat be arról, hogy milyen módon érhető el pozitív változás a több anyagból álló csomagolás területén a Közép-Európában rendelkezésre álló feltételek mellett. Ezzel szeretnénk segítséget nyújtani a vállalatulajdonosoknak és politikai döntéshozóknak stratégiájuk kialakításában.

A fenntartható csomagolási megoldások fejlesztése az egyik legfontosabb kihívás az európai társadalom számára. A csomagolás fontos, bár gyakran láthatatlan szereppel bír, valamint jelentős tényezőnek számít számos olyan kérdésben, mely a modern fejlődés fontos alapelvét képezi, mint pl.:

**Erőforrások hatékonysága** – mind a műanyagtermelés kb. egyharmadát kitevő csomagolóanyagok gyártása során alkalmazott anyagok alapvető felhasználása, de még inkább a csomagolt termékek védelme (és megelőző hulladékkezelése) területén, mely erőforrások hatalmas beruházását jelenti a felhasználás összes szakaszában. Az erőforrások hatékonysága csak akkor növelhető jelentős mértékben, ha a termék kezelése annak minden életszakaszában (gyártás, felhasználás, leselejtezés) megfelelően történik.

**Biztonság** – a csomagolás a termékbiztonság előfeltételét jelenti, leginkább a gyógyászat vagy pl. elsősorban az élelmiszergyártás, de akár számtalan ipari felhasználás területén.

**Gazdasági fejlődés** – a csomagolás önálló szektorként is jelentős gazdasági tényezőnek számít, mivel a forrás- és anyag-intenzív ipari termelés, valamint a modern „diszkrétebb” szektorok (mint pl. K+F, tervezés, marketing, IT technológiák) határvonala mentén helyezkedik el. Ugyanakkor a csomagolás az egyéb termékek többségének szükséges velejárója, és mint ilyen, azok hatékony kezelését teszi lehetővé a teljes élettartamukon keresztül. A csomagolástechnika folyamatos innováció alatt álló, nagyon erőteljes szektornak számít, mely a gazdasági tevékenységek összes aspektusát hathatósan támogatja.

**Környezetvédelmi terhelés** – nagy mennyisége, különösen széleskörű felhasználása és változatossága miatt a csomagolás egyre nagyobb aggodalmat vált ki a környezetvédelem területén. Közvetlen és akut környezetszennyezőként a műanyagok állnak a társadalmi diskurzus középpontjában, azonban nagyobb általánosságban (pl. a klímaváltozás szempontjából) is jelentős tényezők különösen gyors fluktuációjuk, kikerülhetetlenségük és nagyon magas forrásigényük miatt.

Ugyanakkor a csomagolás erősen kötődik a társadalom egészéhez. Az összes emberi lény létezésére hatást gyakorol a vásárlói igények kielégítése területén a funkcionalitások, új életstílusok és trendek szempontjából, s ezen kívül folyamatos nyilvános ellenőrzésnek is ki van téve.

A csomagolás központi szerepét valamint a hozzá kapcsolódó kihívásokat a rá irányuló egyre növekvő **törvényhozási és stratégiai figyelem** is igazolja. A biztonsági kérdések kezelése szisztematikus módon történik, a gazdasági aspektusait pedig az aktív piaci résztvevők szabadon fejleszthetik. A figyelem legnagyobb része mostanában a környezeti fenntarthatóságra irányul. A műanyagból készült vagy műanyagot tartalmazó csomagolás mára a csomagolóanyagok legkritikusabb szegmensévé vált. Az Európai Unióban ezt a 94/62/CE sz. irányelv utolsó revíziója (2015. április 29: az Európai Parlament és Tanács 94/62/EC Irányelvet módosító 2015/720 sz. Irányelve a könnyűsúlyú műanyag hordtáskák vásárlásáról) fejt ki, mely kifejezetten a műanyag hordtáskák csökkentését célozza meg. A jogerős törvényi szabályozás követendő követelményeket vezetett be és tett jelentést a műanyag hordtáskák használatával kapcsolatban, valamint konkrét korlátozásokat és célkitűzéseket fogalmazott meg az alkalmazásukról, a célkitűzések elérési határidejének kitűzésével együtt. Ennél szélesebb körű dokumentum is rendelkezésre áll: „Műanyagok európai stratégiája a műanyagok körkörös stratégiájában” (2018. január 16.) mely a (csomagolóanyagokhoz is felhasznált) műanyagok kezelésének átfogó javítását célozza meg. Jelenetős tény, hogy a műanyagok számítanak az egyetlen anyagcsoportnak, mely ekkora figyelmet kapott napjainkig, rámutatva, hogy a műanyagok valóban fontos kihívást jelentenek, melyet valószínűleg nem lehet csak piaci intézkedéssel megoldani, tehát törvényhozási beavatkozásra van szükség. A stratégiát egy átfogó dokumentum-gyűjtemény alkotja, mely az általános kihívásokat valamint a konkrét intézkedéseket vázolja fel. Érdekes módon a dokumentumok a meglevő

anyagokhoz és kezelésük javításához kapcsolódnak, különös figyelemmel a visszaforgatást akadályozó tényezők csökkentésére. Ennél még újabb a 2019. június 12-én kiadott új, általánosságban az „Egyszer használatos műanyagok irányelvének” nevezett 2019/904 sz. EU Irányelv „az egyes műanyagtermékek környezetre gyakorolt hatásának csökkentéséről”, mely az egyes műanyagtermékek hatásainak megakadályozása és lecsökkentése valamint a körkörös gazdaságra történő átállás támogatása érdekében hozott intézkedéseket. Az Irányelv elsősorban az egyszer használatos termékekkel, és használatuk csökkentésének lehetséges módszereivel foglalkozik. A dokumentum a csomagolóanyagokat, valamint a csomagolóanyagok nagy részére jellemző különösen rövid élettartammal rendelkező termékeket vizsgálja meg elvi szinten.

Különös figyelemmel a visszaforgatásra és a műanyagokra, a több anyag kombinációjából előállított termékek (főleg, ha ebből az egyik műanyag) szintén nagy figyelmet kapnak a dokumentumban. A széleskörű felhasználásuk miatt ezek közül különösen a **papír és műanyag kombinációja** számít vonzó célpontnak, hiszen ezek környezetre gyakorolt hatása jelentős lehet. Úgy igazságos, ha ezeket a kombinált anyagfelhasználású termékeket szélesebb körben vizsgáljuk (még ha nemcsak kizárólag csomagolás céljából is kerültek alkalmazásra), mivel a visszaforgatásuk akadályokba ütközik, így erőforrás-hatékonyság szempontjából is nehézségeket okoznak, aránytalanul nagy környezeti terhelést jelentve és olyan általános kihívások elé állítva a szakembereket, mint pl. a klímaváltozás.

A legtöbb csomagolóanyag esetében rendszeresen felmerülő visszaforgatási célkitűzés még fontosabbá teszi a megfelelő selejtezési módszer kiválasztását. Továbbá, a környezetvédelmi, társadalmi és gazdasági kihívások a fenntartható körkörös, bio-alapú gazdaságra történő átállás szükségességét hangsúlyozzák. Ebben a kontextusban a **papír és bioműanyag csomagolóanyagok** stratégiai szerephez juthatnak.

A műanyagok és a papír tökéletes kombinációt alkothatnak, mivel több tulajdonságuk hasznosan kiegészíti egymást. A kombináció alapját gyakran a vízvel/nedvességgel szembeni ellenállás különbözősége képezi: a műanyagok vízhatlanok, a papír (önmagában) nem. Ezen kívül több különböző, az alakmegtartás szempontjából jelentős fizikai tulajdonságokkal bírnak, eltérő a szakítószilárdságuk, eltérő feldolgozási kritériumokkal rendelkeznek és talán a legfontosabb, hogy eltérő költségeket jelentek. A papírból és bioműanyagból készült nyersanyagok azonban több olyan fontos tulajdonsággal is rendelkeznek, melyek egymással megegyeznek:

- Megújuló biológiai alapú nyersanyagokból állítják elő őket (bár nem minden esetben, mivel a bioműanyagok fosszilis eredetű alapanyagokból, illetve megújuló és nem megújuló nyersanyagok kombinációjából is előállíthatók).
- Hatékony hulladékkezelési módszereket tesznek lehetővé, mivel újrahasznosíthatók (fizikai vagy biológiai visszaforgatás)
- Biológiailag lebomló és komposztálhatóak lehetnek (szintén korlátokkal mind a papír-, mind a műanyaggyártás területén).

Bár mostanában a biológiailag lebomló, komposztálható csomagolás gyorsan vált a globális csomagolóanyag-piac alapvető részévé, még mindig egy nagyon szűk piaci rést képvisel a teljes csomagolóanyag-piacon belül. Az igény növekszik, és ez a növekedés folyamatos marad, mivel a vállalatok a csomagolást egyre inkább olyan eszköznek tekintik, mellyel biztonságosan meg tudják védeni mind a környezetet, mind az általuk gyártott termékeket. A hulladékgazdálkodás jelenleg alkalmazható megoldásai kontextusában a rövid élettartamú, komposztálható csomagolóanyagok, mint pl. az ételekkel szennyezett csomagolóanyagok (pl. fóliatekercsek és zacskók) valamint az egyetlen használatra tervezett termékek (műanyag evőeszközök, tálak, poharak, tégelyek, ételek termodobozai, stb.) lehetnek növényekkel komposztálható, organikus eredetűek, különösen „zárt láncú”, közösségi felhasználásban (pl. iskolákban) vagy olyan szervezetekben, ahol könnyen megoldható a papír/bioműanyag termékek használata, elkerülve a hagyományos műanyaggal történő szennyezést.

Jelenleg az alacsony újrahasznosítási arányú, konvencionális műanyag képezi az élelmiszeripari csomagolási megoldások túlnyomó részét. Következésképpen ezen anyagok papírral és bioműanyaggal történő fokozatos kiváltása hozzájárul (i) a nem-megújuló, fosszilis-alapú termékek mennyiségének csökkentéséhez a piacon, (ii) az újrahasznosítási lehetőségek bővítéséhez és (iii) a biológiailag nem-lebomló mikroműanyagok környezetbe történő kibocsátásnak lecsökkentéséhez.

## HELYZETKÉP

### **Biokompozitok**

A papírt és műanyagokat egyesítő biokompozitokat nem tekintik külön anyagnak vagy termékcsoporthoz, következésképpen nem állnak rendelkezésre róla statisztikai adatok. Ezt az okozza, hogy előállításuk és felhasználásuk viszonylag kis volumenben történik. Ezeket a kombinált anyagokat többnyire nem kezelik külön a csomagolási eljárások és a csomagolási hulladékok vonatkozásában. Éppen ezért nehéz megbízható adatokhoz jutni felhasználásuk mértékéről, különösképpen olyan piacokon, melyek még korai fejlődési szakaszban állnak.

#### *A BIOCOMPACT-CE projektben érintett közép-európai országok*

Közép-Európa nagyon egyedi régióként számít a papír/műanyag biokompozitok területén, mivel egyrészt a hagyományosan innovatív, nagy kiterjedésű alpesi területeket lefedi, azonban a Nyugat és a Kelet közti történelmi és gazdasági határvonalat is magába foglalja. A BIOCOMPACT-CE országaiba mind a a spektrum egyik oldalán álló, Nyugat-Európát képviselő alapító tagállam, Olaszország, mind a Délkelet-Európát képviselő, legfrissebben csatlakozott tagállam, Horvátország is beletartozik. Az egyik legnagyobb bioműanyag termelő vállalatnak, a Novamontnak otthont adó Olaszország nagy és kiterjedt komposztálóiparral rendelkezik, mely nagymértékben innovatív ipárnak számít, valamint Európa egyik élharcosa a fenntartható csomagolást támogató törvényhozási intézkedéseknek. Másfelől az Európai Unióhoz csak viszonylag nemrég csatlakozott Horvátországnak van mit behoznia a hulladékkezelés szervezeti és infrastrukturális felépítésében és az innovációban a fenntartható csomagolás területén. Például, Horvátországban a biohulladék begyűjtése csupán kísérletképpen, néhány önkormányzat bevonásával történik, és csak szerény léptékben rendelkezik komposztáló létesítményekkel. A projektben résztvevő többi ország: Lengyelország, Szlovénia és Magyarország valahol a két extrém példa között helyezkedik el saját erősségeivel és gyengeségeivel együtt.

### **Papíripar**

A papír/bioműanyag biokompozit szektor potenciálja elsősorban magától a papír és bioműanyag szektortól függ. A papíripari szektor nagyobb és szélesebb körben elterjedt a régió belül. Jellemzően, széles körű technológiájából és történelmi fejlődéséből adódóan a papíripart viszonylag kevés számú nagy vállalat uralja, sok esetben multinacionális vállalatok részeként. A papíripar Közép-Európában hosszú időre visszatekintő papírgyártási hagyományra és viszonylag bőséges regionális erőforrásra épít. A cellulóz rost és -pép fő alapanyagaként szolgáló fa a régió legbőségebben rendelkezésre álló megújuló forrása. Általánosságban a papír tömegárának számít, azonban a szektor több kisebb, különleges papír terméktípust előállító szegmensre tagozódik. A szakosodásnak köszönhetően e szegmensek magasabb árat érhetnek el, és a piaci rendelkezésre állásuk akár korlátozott lehet. A csomagolóipari szektor legutóbbi (2018. évi) jelentése szerint a papír és különösképpen a speciális papíráru típusok kereslete olyan növekedést mutat, hogy a mennyiségi növekedés lehetősége korlátozott. A projektben résztvevő összes ország erős hazai papírgyártási volumennel rendelkezik, papíripari termékek sokféleségét kínálva. A szomszédokkal kialakult kereskedelmi kapcsolatok és (az EU-n belüli) közös piaci feltételek eredményeképpen a régió papíráruból viszonylagos önellátásra tett szert.

### **Műanyagipari szektor**

A műanyagipar helyzete jelentősen eltér. A műanyag tömegárak globális forrással rendelkeznek; a régióban csupán nagyon korlátozott termelés folyik. A helyzetet a különféle, papírral kombinált felhasználású műanyag típusok száma tovább bonyolítja. A legnagyobb számúak a poliolefinok (különböző sűrűségű polietilén és polipropilén), melyeket a poliészterek (PET) követik; kisebb mennyiségben további műanyag típusok is felhasználásra kerülnek. A biológiai bázisú vagy biológiailag lebomló bioműanyagok olyan rész-termékek, melyek a becslések szerint a teljes műanyag piac kb. 2%-át teszik ki. Következésképpen a bioműanyagok, és különösképpen a biológiailag lebomló műanyagok gyártása kisebb termelők között oszlik el, akik főleg különleges összetételű termékspecialitások előállítására, nem pedig alappolimerek gyártására összpontosítanak. Ez a régió rendelkezik az egyik legfontosabb bioműanyag gyártóval Olaszországban. Ez fontos tényezőnek számít a bioműanyagok széleskörű olaszországi felhasználásában a hordtáskák, és papír/műanyag kompozit termékek piacán.

### **Feldolgozó és csomagoló szektor**

A feldolgozó és csomagolóanyag előállító szektorok magas fejlettségi szintet értek el Közép-Európában. Mivel nagyon igényes és technológiailag fejlett nemzeti és nemzetközi (európai) piacot kell ellátniuk, termékek és technológiák sokféleségét kell lefedniük. A kombinált papír/műanyag csomagolóanyag-termékek termelői kapacitása áll az érdeklődés középpontjában, mely a régió minden országában jelen van. A csomagolóipari szektor mind nagyvállalatokat, mind kisebb cégeket magába foglal.

Általánosságban véve a közép-európai gazdaságokat az exportirányultság és a szélesebb európai piacokon levő erős jelenlét jellemzi. Ennek oka részben az, hogy számos vállalat a réspiaci termékekre specializálódott, valamint az a tény, hogy a helyi piacok viszonylag szűkösek, így a nagy volumenű termelés gyorsan kinövi őket.

### **Rugalmas csomagolás**

A papírból és műanyagokból álló többkomponensű csomagolás erősen kötődik a rugalmas csomagoláshoz és a kartondobozban forgalmazott italokhoz. A rugalmas csomagolás újrahasznosítása általánosságban problémát jelent a jelenlegi újrahasznosítási sémákban a csomagolás szórt jellege (kis méretei) és az anyagok illetve anyagkombinációk sokfélesége miatt. Erre jó példát jelentenek a fémmel bevont műanyagok és többrétegű szigetelő kompozitok. A problémára a CEFLEX (Körkörös gazdaság a rugalmas csomagolásért) szervezet keresi a választ: [www.ceflex.eu](http://www.ceflex.eu) A szervezet a rugalmas csomagolás fenntarthatóságát próbálja javítani. Az egyik általuk elképzelt kulcsfontosságú intézkedés a dizájn és az anyagválasztás fejlesztésében rejlik. Ehhez a szervezet irányelvek kialakítását tervezi. A szervezet a viszonylag homogén termékcsoporthoz számító, nagy mennyiségben gyártott (évi 0,8 millió t az EU-ban) üdítőitalos dobozok is vizsgálja.

A rugalmas csomagolások újrahasznosításának műszaki kérdését a REFLEX projekt keretében vizsgálták. ([https://ceflex.eu/public\\_downloads/REFLEX-Summary-report-Final-report-November2016.pdf](https://ceflex.eu/public_downloads/REFLEX-Summary-report-Final-report-November2016.pdf)) Átmeneti tervezési irányelvek kerültek kialakításra a projekten belül a polimer típusokra, bevonatokra, ragasztókra, festékekre és lakkokra vonatkozóan, de olyan fejlesztési lehetőséget szem előtt tartva, melyet a rugalmas csomagolás 80%-át lefedő poliolefinok használata tesz lehetővé.

**A papír, bioműanyag és az innovatív papír/bioműanyag anyagkombinációk fejlesztésének felgyorsítása a műanyag csomagolás felváltásához.**

- Papír/bioműanyag anyagkombinációkból készült termékek öko-dizájnya célja az ipari újrahasznosíthatóság fenntartásának elérését.
- A papír eredendően biológiailag lebomlik mind a komposztálásban, mind a tengeri környezetben. A papírból és bioműanyagból készült biokompozitok ezen tulajdonságokat hivatottak fenntartani.

**Az összes biológiai alapú műanyag fejlesztésének felgyorsítására van szükség a fenntartható termékek költségeinek csökkentéséhez:**

- Biológiailag nem lebomló (jelenleg a BioPP, BioPE már létezik, míg a BioPET csak részben biológiai alapú)
- Biológiailag lebomló (jelenleg főleg PLA, TPS és PHA)

Főleg a biológiailag lebomló bio-alapú műanyagok vonatkozásában van szükség nagymértékű fejlődésre a különböző felhasználásokat célzó eltérő minőségek, a funkcionálisan hatékony adalék-, festék- és ragasztóanyagok rendelkezésre állása területén a bio-bázis és az alpműanyagok (polimerek) biológiailag lebomló tulajdonságainak fenntartásához.

**A hagyományos műanyagokat nagy hatékonysággal kell elkülöníteni a bio-alapú, biológiailag lebomló műanyag hulladékoktól a szerves újrahasznosításra gyakorolt hatások csökkentése érdekében**

- A címkézőrendszereket javítani kell, de tovább kell haladni a harmonizáció felé
- A törvényhozást és a politikát meg kell változtatni (létre kell hozni)
- A biológiailag lebomló műanyagok komposztálásának készen kellene rendelkezésre állnia

**A bio-alapú papír/bioműanyag anyagkombinációk legnagyobb részének újrahasznosítását papírmalmokban kell elvégezni, hogy a rostok visszaforgatása lehetővé váljon**

- A megfelelő infrastruktúra (begyűjtés és recikláló malmok) fejlesztését támogatni kell
- A visszaforgathatóság szabványosítását támogatni kell a többkomponensű anyagok esetében, a visszaforgatás korlátjainak csökkentése érdekében.

## AKTUÁLIS KRITIKUS KÉRDÉSEK AZ ÉRTÉKLÁNCBAN

### **ANYAGOK TELJESÍTŐKÉPESSÉGE/TULAJDONSÁGAI/FUNKCIONALITÁSA**

A biológiailag lebomló bioműanyagok tulajdonságait még nem lehet teljes mértékben összehasonlítani az olaj-alapú anyagokéval; a biológiai eredetű csomagolóanyag-ipari termékek mechanikus és/vagy funkcionális tulajdonságait tovább kell fejleszteni a terület csúcstechnológiáját figyelembe véve.

### **NYERSANYAGOK RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA ÉS A FELDOLGOZÁSI FOLYAMATAI**

A bio-alapú, biológiailag nem lebomló bioműanyagok magasabb áron kaphatók mint a vele egyenértékű fosszilis-alapú műanyagok. Kevés biológiailag lebomló biopolimer kapható a kereskedelmi forgalomban (TPS, PLA, PHA); feldolgozhatóságuk (melynek során bioműanyaggá alakíthatók) viszonylag jó, azonban még csupán kevés vállalat rendelkezik ismeretekkel és gyakorlattal a papír és bioműanyag kompozitokban történő feldolgozásával kapcsolatban.

### **KÖLTSÉGEK/PIAC**

A biopolimerek és bioműanyagok költségei általában még mindig jóval magasabbak, mint a hagyományos műanyagoké. Továbbá, a papírral kombinált bioműanyagok szélesebb körű funkcionalitás elérése érdekében történő használata vezet a költségek növekedéséhez az egy anyagból álló termékkel történő összehasonlításban. Gyakran a jelenlegi kicsiny részipiac nem teszi lehetővé az elégséges megtérülést.

## **HULLADÉKGYŰJTŐ RENDSZEREK ÉS TERMÉKEK SELEJTEZÉSE**

A jelenlegi hulladékgyűjtő rendszereket nem optimalizálták a többkomponensű anyagok fogadására. Az efféle anyagok feldolgozására képes speciális papír-újrahasznosító malmok szórványosan fordulnak csak elő, vagy nem is található meg az összes EU-tagállamban. A komposztálás infrastruktúrája több országban még nincs nagy mennyiségben jelen. A biológiai hulladék még mindig jelentős mennyiségű hagyományos műanyag hulladékkal szennyezett még a szigorú törvényhozással rendelkező országokban (pl. Olaszországban) is. A komposztálható csomagolást nem könnyű megkülönböztetni a hagyományos műanyagoktól, ez vezet a jelentős szennyezéshez és a mikro-műanyag fertőzőséghez.

Az integrált anaerob és aerob anyagcseréjű ipari növények gyors fejlődése egyes országokban tovább korlátozza a biológiailag lebomló, komposztálható csomagolás befogadását növényi komposztba, mivel a bioműanyagok az anaerob anyagcserének gyakran túlságosan ellenállnak.

## **INNOVÁCIÓS RENDSZER**

Nyersanyagok és adalékanyagok termelési folyamatainak javítása a költségek csökkentése és a rendelkezésre állás és ezen keresztül a kész termékek bio-alapú anyagtartalmának növelése érdekében.

Innováció az átalakító-feldolgozó technológiák területén (pl. műanyagok sajtolása, laminálása, termoformálása, biológiai alapú bevonatok készítése) a fogyasztók igényeinek megfelelő teljesítmény garantálása érdekében.

Innováció támogatása a KKV-kban új szolgáltatások és új termékek létrehozásához egész Közép-Európában.

Közös innovációs társulások alapítása a meglévő és új értékláncok mentén.

## **ÉRTÉKLÁNC ÉS KOMMUNIKÁCIÓ**

A bio-alapú termékek fenntartható termelésével kapcsolatos tudatosság elterjesztése a szervezetek, iparágak, testületek, vállalkozók és egyéb piaci szereplők között.

A fenntarthatósági tanúsítások és szabványok közérthetőségének, hozzáférhetőségének és harmonizációjának javítása a „célnek megfelelő” fenntarthatósági séma továbbfejlesztésén keresztül, a bio-alapú termékek szabványait, címkéit és tanúsítványait beleértve.

Az életciklus módszertanok (LCA, LCC, S-LCA) átvételének szélesebb körű elterjesztése köztestületek és magánvállalatok döntéshozói között.

Az esettanulmányok azonosítási és támogatási mechanizmusainak és a legjobb gyakorlatok egymás között történő cseréjének elősegítése a termelés, termék, alkalmazás és rendszer szintjén a fenntarthatóság előnyeinek a bioműanyagokon valamint papír/bioműanyag bio-kompozitokon keresztül történő bemutatásához.

A biokompozit termékek piaci húzóerejének elősegítése a fogyasztói preferenciák és elfogadás vizsgálatán keresztül.

## **POLITIKA, SZABÁLYOZÁS, PIAC**

- A (természet)tudományok és mérnöki megközelítések integrálása a társadalomtudományokkal és az emberközpontú megközelítésekkel a (nemzeti és nemzetközi) szabályozások és szabványok kialakítását támogató közös irányelvek kialakításához, melynek segítségével üzleti innovációs modellek meghonosítása válik lehetővé a bio-alapú termékek szektorában.
- Forgatókönyv elemzés elvégzése regionális szinten közös keretrendszer kialakításának támogatásához a harmonizált politikai szabályozás elérése érdekében.
- Közbeszerzés szabályozása az innováció és fejlesztő eszközök elérésének elősegítéséhez a beszerzők számára, mellyel beszerzői csoportok létrehozása válik lehetővé. A megnövelt tudatosság és ösztönzők csökkenthetik a beszerzések előtti akadályokat, így a bio-alapú termékek új piaci nyílhatnak meg Közép-Európában.
- Új, szektorok közötti kapcsolat megteremtése a bio-alapú gazdasági klaszterekben, összeköttetést teremtve a teljes értéklánccal a bio-alapú nyersanyagoktól a végfelhasználókig új szolgáltatások és termékek létrehozása céljából.
- A papír/bioműanyag termékek jelenlegi alkalmazásainak támogatása zárt közösségekben (pl. hotelekben, kórházakban, iskolákban, államigazgatási épületekben, stb.) az „okos városok” koncepciónak megfelelően, a helyi újrahasznosítási / hulladékfeldolgozási infrastruktúra figyelembe vételével és továbbfejlesztésével. Ezek az esetek terjedelmükben korlátozottak, így lehetővé teszik a koncepció tesztelését. Az eseteket a szektorális intézkedések vagy a közösségi-magán kezdeményezések tudják stimulálni.
- Új piacok nyitása új alkalmazásokhoz a bio-alapú / biológiailag lebomló csomagolások területén, az új anyagok költségét a teljes életciklusra kiszámítva a jelenlegi anyagokkal történő összehasonlításban.
- A piaci szereplőktől és kutatói közösségektől adatgyűjtést végző tudásközpontok létrehozásának támogatása, mely hozzáférést biztosít a releváns információkhoz a piacról és termékekről a bio-alapú csomagolóanyag ellátási láncban.

- A feldolgozóipart kiszolgáló új vállalatok támogatása, melynek segítségével a bioműanyagokat / bioanyagokat csomagolóanyagokká alakítják, integrálják.

#### HULLADÉKGYŰJTŐ RENDSZEREK

- Élelmiszerrel nem szennyezett papír/bioműanyag termékek újrahasznosításának támogatása a papíriparban, a többkomponensű anyagból készült termékek szabványos visszaforgathatósági elemzése alapján.
- Alkalmas, helyben szervezett begyűjtő rendszer kialakítása a helyi infrastruktúrának megfelelően.
- Alacsony költségű komposztáló infrastruktúra kialakítása az összes országban az élelmiszerrel szennyezett, biológiailag lebomló/komposztálható csomagolóanyagok befogadásához.
- A hagyományos műanyag hulladék komposztáló telepekre történő bevonásának elkerülése egyértelmű címkézés bevezetése és a fogyasztók ismereteinek bővítése révén.

## JÖVŐKÉPÜNK

- **A csomagolás hozzájárul az élelmiszerbiztonsághoz**, mivel akadályt képez a külső fizikai behatások és a mikrobiológiai szennyezőanyagok előtt. Nagyon fontos szempont, hogy növeli a csomagolt élelmiszertermékek eltarthatóságát, és ezáltal csökkenti az élelmiszerek pazarlását. Mindazonáltal széles körű alkalmazása és gyakran nagyon rövid élettartama miatt jelentősen megterheli a környezetet.
- **Különböző anyagok (pl. papír és műanyag) kombinációjának** alkalmazása hozzáadott értékkel és funkcionalitással ruházza fel a csomagolóanyagokat, valamint javítja a kritikus tulajdonságaikat (pl. védelmi jellemzők). Másrészt jelentős akadályt képezhet az optimális újrafelhasználási lehetőségek, pl. az újrahasznosítás és visszaforgatás előtt.
- **Az elfogadható anyagkombinációknak a következő tulajdonságokkal** kell rendelkezniük:
  - könnyű szétválaszthatóság
  - egyszerű anyagáramlásra tervezett, meglévő és rendelkezésre álló technológiával megvalósított visszaforgathatóság.
- **Kombinált anyagok használatának fenntarthatósága** leginkább a valóságos, nem pedig a potenciális hulladékkezelési módszereken és a rendelkezésre álló infrastruktúrán múlik. Azonban az újrahasznosítási infrastruktúráknak fejlődniük kell, hogy az új többkomponensű csomagolóanyagok összetettségének megfeleljenek.
- **A legjobb ökológiai megoldást** a megújuló (bio-bázisú) nyersanyagból előállított papír/műanyag kompozitok nyújtják. Ezt az alapelvet követve a szénlábnyom a termelési fázis során le fog csökkenni. Mivel a bioalapú műanyagok biológiailag lebomlók vagy nem lebomlók lehetnek, a termékek kezelése az életciklusuk végén kétféleképpen történhet:
  - *papír/biológiailag lebomló műanyag kombinációi, melyek teljes mértékben lebomlanak és komposztálhatók*
  - *papír/biológiailag nem lebomló bioműanyagok, melyek visszaforgatása egyedileg, vagy speciális papír újrahasznosító üzemekben történhet.*
- **A többkomponensű anyagok újrahasznosítása jelenti a kívánt hulladékkezelési módszert** az organikus újrahasznosítást megelőzően (aerob kezelés - ipari komposztálás vagy anaerob kezelés - biogáz előállítás) az anyagok megőrzése miatt. Elvi szinten a következő általános megközelítés javasolható ahhoz, hogy az újrahasznosítási műveletekre korlátozott hatást gyakoroljunk
  - *A nem élelmiszeripari termékek és száraz élelmiszeripari termékek csomagolását újra kell hasznosítani, ha nem külön-külön, akkor lehetőleg a papír anyagáramban*
  - *A magas nedvességtartalmú vagy zsíros élelmiszerrel érintkező nedves élelmiszer csomagolás esetén organikus visszaforgatás szükséges, mely aerob vagy anaerob környezetben történő komposztálást jelent.*



- **Kombinált anyagok és termékek** komoly potenciállal rendelkeznek ahhoz, hogy mind a körkörös erőforrás gazdálkodás mind a bio-ökonómia integrált részévé váljanak
  - **A rendszerszintű politikai intézkedések** nagymértékben támogatják a fenntartható kombinált anyagok széleskörű alkalmazását
  - **Az ökodizájra és a valós életciklus végi lehetőségekre** a hatékony kombinált anyagokból készült termékek előfeltételeként tekintünk
  - **A hatékony műszaki szabványok** ökodizájra és a többkomponensű anyagok újrahasznosítására történő kidolgozását valamint **a modern újrahasznosítási infrastruktúrák kialakítását** elő kell segíteni és meg kell valósítani az Európai Unió területén

## ELÉRENDŐ JÖVŐBENI EREDMÉNYEK

### ÁLTALÁNOS CÉLOK

Elérendő jövőbeni célunk, hogy a BIOCOMPACT-CE hozzájáruljon az új generációs, papír és műanyag kombinációját felhasználó fenntartható csomagolási technikák elterjedéséhez és ahhoz, hogy e régió a legjobb eredményeket érje el ezen a területen. Az innovatív és fenntartható csomagolóanyagok kialakításában és gyártásában szerzett regionális szakértelem a következő pozitív eredményekhez járul hozzá:

- Gazdasági aktivitás
- Munkahelyteremtés
- Erősödő regionális innováció
- Export
- Nagyobb hozzáadott értékkel rendelkező termékek
- Regionális értéklánc
- A régió elismerése
- A megújuló erőforrások magasabb szintű kihasználása
- Hozzájárulás a körkörös és organikus gazdaság kialakításához
- Hozzájárulás a globális fenntartható fejlesztési célok eléréséhez

### KONKRÉT HOSSZÚTÁVÚ CÉLKITŰZÉSEK

- Vezető ipari szerep a biokompozit termékek területén a teljes értékláncot felölelve
- Biokompozit csomagolóanyagok új generációja, mely teljes és környezetvédelmi szempontból optimális erőforrás felhasználást tesz lehetővé a hulladékanyagok közel 100%-os újrahasznosításával oly módon, hogy az LCA-nak megfelelően az anyagok újrahasznosításának teljes környezeti terhelése minimálisra csökkenjen, a körkörös, bioalapú gazdaság céljainak elérésével
- Az innovatív termelési technológiák, értéklánc megszervezése és a nagyobb piaci részesedés le fogja csökkenteni a biokompozit termékek globális költségeit a hagyományos műanyagokhoz képest
- A papír és bioműanyag termelők különféle életciklus végi megoldásokkal kompatibilis anyagok teljes választékát fogják kifejleszteni (anyagok újrahasznosítása, ipari szintű komposztálás, otthoni komposztálás, anaerob kezelés)
- Az erőforrásokat, alapanyagtermelőket, feldolgozókat és felhasználókat felölelő, teljes bioalapú ipari értékláncnak szorosabb szövetséget kell alkotnia a fenntartható csomagolási megoldások kialakításához, és ezen keresztül az új vásárlói igények kielégítéséhez
- Elkülönített hulladékgyűjtés valamint alacsony költségű hulladékfeldolgozó infrastruktúrát (pl. aerob komposztáló üzemeket) kell kialakítani az összes EU tagállamban.

- Az anaerob feldolgozó üzemeknek műszaki megoldásokkal kell hozzájárulniuk a biológiailag lebomló bioműanyagok és papír alapú többkomponensű anyagok hatékony feldolgozásához.
- Az automatizálás előnyeit kiaknázó anyagválogatást kell megvalósítani mind a modernizált gyűjtőplatformokon, mind az újrahasznosítást végző papírgyárakban.
- A többkomponensű anyagokat feldolgozó, speciális papírárut visszaforgató gyárakban kapacitást kell növelni és új technológiákat kell bevezetni, a jobb környezetvédelmi teljesítőképességet elérve ezáltal (oldaláram újrahasznosítása és finomítása)
- Bio-adalékanyagok és bio-bevonatok kifejlesztése tovább növeli a bioalapú anyagok fenntarthatóságát az egykomponensű anyagok tulajdonságainak növelésével és ezáltal csökkenti a visszaforgatás költségeinek korlátait
- Új politika kialakítása és megvalósítása a biokompozitok felhasználását elősegítő konkrét intézkedések, szabályozások és szabványok bevezetését kell, hogy eredményezze
- A fogyasztók nagyobb környezetvédelmi tudatossága növelni fogja a magasabb költségek elfogadását és a hulladék csomagolóanyagok kezelésének szigorúbb szabályozását teszi lehetővé
- A tárdalmi költségek számszerűsítése és az Egyesített Társadalmi Felelősségvállalás jelentős húzóerőt jelenthet.
- A körkörös gazdaságon és a bio-gazdaságon alapuló zöld beszerzések széles körben elfogadott szabványok kialakítását célozzák meg, mely központi szerepet játszik a biokompozit csomagolóanyagok piacának támogatásában.
- Az információs technológiákat be kell vonni a hulladékválogatási és hulladékkezelési folyamatokba

## KONKRÉT KÖZÉPTÁVÚ CÉLKITŰZÉSEK ÉS TÁMOGATÓ INTÉZKEDÉSEK

Középtávon a következő fejlesztési prioritások fogalmazhatók meg a biokompozitok területén:

- Az Innovációs rendszer továbbfejlesztése (K+F alapok a KKV-k számára helyi szinten)
- Nagyobb integráció és együttműködés a papír és bioműanyag piaci résztvevői között az EU bio-ökonómiai és körkörös gazdasági stratégiai kontextusában
- Jobb műszaki kommunikáció a papír-bioműanyag értéklánc érintett szereplői között
- Magasabb szintű oktatás és kommunikáció a végfogyasztókkal nagyobb tudatosság és támogatottság elérése céljából
- Új, társadalmi felelősségvállaláson alapuló piaci lehetőségek megteremtése (pl. az egyszer használatos műanyagtermékek lecserélése zárt közösségekben, pl. iskolákban, középületekben, stb.)
- A hatékony forrásfelhasználást, csökkentett ökológiai lábnyomot, zöld beszerzéseket elősegítő, ambiciózus szabályozó intézkedések bevezetése a piacok megteremtésének támogatása céljából, elősegítve a helyi szintű lehetőségek létrejöttét
- Helyi infrastruktúra kialakítása a gyűjtés, visszaforgatás és komposztálás lehetővé tételéhez, mely új munkahelyeket is teremt

## MEGVALÓSÍTÁSI FORGATÓKÖNYVEK

A felsorolt célok számos intézkedésen keresztül valósíthatók meg. Alapvetően két fő forgatókönyvet különböztethetünk meg:

- 1. Forgatókönyv, melyben a fejlődést hathatós állami szintű innováció és fenntarthatósági politika támogatja.

- 2. Forгатókönyv, mely „puha”, nem politikai jellegű intézkedéseken alapul.

Az 1. Forгатókönyv helyi, nemzeti, regionális és európai szinten épít a politikai döntéshozókra az innováció, a körkörös gazdaság, az öko-gazdaság és a fenntartható fejlesztési célok jelenlegi támogatásának folytatása és további elmélyítése céljából, konkrét intézkedésekkel. Olaszország példája a biológiailag lebomló hordtáskák használatának kötelezővé tételéről született döntése tekintetében megmutatja, hogy a szabályozással történő beavatkozás magában hordja a piac és a fogyasztói szokások hatékony, rövid idő alatt történő befolyásolásának lehetőségét. Azonban az ilyen szabályozás erőteljes piaci beavatkozást jelent, így bevezetését alaposan meg kell indokolni és megfelelő társadalmi és politikai támogatással kell rendelkeznie.

A szabályozás területén több megközelítés alkalmazható:

1. *A kombinált csomagolás betiltása* (az egykomponensű csomagolással szemben) a visszaforgatás meglévő korlátjai alapján, a rendelkezésre álló újrahasznosítási technológia figyelembe vételével. Ez a lehetőség inkább hipotetikus marad, mivel valószínűleg nem menne át a törvényhozáson. Még nincs precedens olyan intézkedésre, mely a közös piaci szabályozást korlátozná. Ezen kívül valószínűleg a komoly csomagolástechnikai jelentőséggel bíró üdítőitalok csomagolóanyagait is érintené.
2. *A papír/műanyag kompozitok szabványok szerint történő tervezésének kötelezővé tétele*, mely a) a könnyű papír (és műanyag) újrahasznosítást vagy b) komposztálást (alternatív aerob bio-gáz előállítás) támogatja. Az ilyen szabályozásnak a csomagolástechnikai követelményeket pontosan meg kellene határoznia. A nedves élelmiszerrel való érintkezés a komposztálás (biogáz előállítás) szükségességének egyik feltétele lehet, míg a nem élelmiszeripari csomagolás az újrahasznosítás-barát kialakításhoz járulhat hozzá.

A szabályozás megváltozásának eléréséhez több feltételnek is meg kell felelni:

- A közvélemény nyomása és a változás támogatása
- Tudatosság a témával kapcsolatban
- A változás szükségességének alátámasztásához megfelelő mennyiségű információra van szükség
- Meglévő, ténylegesen alkalmazható megoldások

Ezen feltételeknek történő megfelelést a leghatékonyabban a következők támogatják:

média (tájékoztatás és a tudatosság növelése)

Civil szervezetek (tájékoztatás, a tudatosság növelése és politikai nyomás alkalmazása)

tudomány/kutatás (a változás szükségességét alátámasztó adatok biztosítása)

ipar (működő megoldások biztosítása)

Az idejekorán meghozott önkéntes intézkedések jelentős támogatást nyújthatnak, és megmutathatják, hogy gyakorlati és működő megoldások állnak rendelkezésre.

A 2. Forгатókönyv a csomagolástechnikai dizájn önkéntes módosításán alapul. A szabályozáson keresztül történő ösztönzés hiányából adódóan a pozitív változás a kialakítás továbbfejlesztésének egyértelmű indoklásával érhető el, azonban a változást az értéklánc különféle szereplői kezdeményezhetik vagy legalábbis befolyásolhatják. Ezek a szereplők leginkább a következők lehetnek:

1. *csomagolási hulladékkezelő vállalatok*: a csomagolási díjak alapvető szerepet játszhatnak a visszaforgatásra vagy komposztálásra alkalmasabb, többkomponensű csomagolóanyagok támogatásában. A díjakat a csomagolási hulladékkezelő vállalatok határozzák meg, melyhez nincs szükség a törvényhozásra. Elviekben a díjaknak a különféle csomagolási hulladéktípusok kezelésének költségét kellene tükrözniük, így az alacsonyabb díjak elfogadhatók „jobb” kialakítás esetén. Jelentősen el kellene térnie a nehezen visszaforgatható csomagolóanyagok díjának, így a jobb összetételű csomagolóanyagok arra ösztönöznék a gyártókat/felhasználókat, hogy a fenntarthatóbb megoldások felé mozduljanak el. Az eltérő díjakat a csomagolási hulladékokat kezelő vállalatoknak önkéntesen el kellene fogadniuk. Ez a lehetőség igazából nem jelent törvényhozás-szintű beavatkozást, azonban rendszerszintű változást eredményez. A rendszerszintű, általános hatásnak köszönhetően a piaci résztvevők kommunikációja azt jelzi, hogy a jogszabály-szintű beavatkozás hiányában a csomagolóanyagok díja az egyik legjobb módszer a változás kezdeményezéséhez.
- *A viszonteladók*, főleg a jelentős piaci részedéssel rendelkező, nagy viszonteladók vannak fontos pozícióban. A viszonteladók különösen a saját márkás termékek esetében dönthetnek a csomagolás megváltoztatásáról a nagyobb mértékű fenntarthatóságot célzó belső vállalati céljaiknak megfelelően. Az elemzések és a piaci résztvevők jelentései szerint a viszonteladók bizonyultak a legtöbbször a változások legfontosabb mozgatórugóinak.
- A helyi rendszereket (pl. önkormányzati piacokat) vagy köztulajdonban levő vállalatokat szabályozó *helyi önkormányzatok* jelentős szereppel bírnak. Jó példát mutat Ljubljana városa Szlovéniában, ahol a város önkormányzata kötelezővé tette a biológiailag lebomló hordtáskák használatát a város élelmiszer piacán és (az önkormányzati tulajdonban álló) gyógyszerárakban. Az önkormányzatok a hulladékkezelés aspektusait a döntéseikben kötelező megoldások szintjén kívánják kezelni, figyelembe véve, hogy az önkormányzati hulladékkezelő vállalatok általában teljes mértékben az önkormányzatok tulajdonában és a felügyelete alatt állnak. Az ilyen megoldásokban a helyi önkormányzatok, (köztulajdonban álló) vállalatok és hulladékkezelő üzemeket érintettek, és jó példát mutatnak a többi, nem köztulajdonban álló vállalatok számára. A *nemzeti kormányzat* és köztulajdonú vállalatok szintjén ugyanezen alapelv alkalmazható,
- csakúgy, mint a közfeladatot ellátó vállalatok vagy a civil szervezet esetében. A következők példa az élelmiszerkereskedőket mutatja be. A biokompozitokat felhasználó csomagolóanyagok lehetőséget adnak arra, hogy egy vállalkozás kiemelkedjen a többi közül, és a belső fenntarthatósági céljait elérhesse (ha rendelkezik ilyenekkel). A csomagolt (pl. édesipari) termékek gyártói szintén kedvező pozícióval rendelkeznek a fejlettebb csomagolástechnikai megoldások alkalmazására, és a fenntarthatósági célkitűzések eléréséhez.
- A csomagolóanyagok gyártói üzletfejlesztésük részeként továbbfejlesztett, többkomponensű csomagolási rendszereket nyújthatnak, mellyel további vásárlókat szerezhetnek és jobb pozíciót érhetnek el a piacon. A fejlesztések a közvetlen kereslettel nem rendelkező termelők oldalán előmozdítják a kereslet kialakulását.

A többkomponensű, továbbfejlesztett kialakítású csomagolóanyagok önkéntes alapú bevezetése nagymértékben függ a közvélemény által gyakorolt nyomástól és a társadalmi elfogadástól, melyet a média és a civil szervezetek is szintén erősen befolyásolnak.

#### KONKRÉT INTÉZKEDÉSEK, MELYEK A CSOMAGOLÁSTECHNIKAI MEGOLDÁSOK VÁLTOZÁSÁT EREDMÉNYEZIK

- Információ kialakítása a piaci résztvevők pontos és objektív tájékoztatásához
- Megfelelő szövetség kialakítása a változás lehetővé tételéhez (pl. anyagok beszállítása - csomagolóanyagok gyártása - felhasználó - hulladékkezelés)
- Műszaki problémák megoldása (termelés, anyagválasztás, technológia)
- Tanúsítás (szabványok, tesztelés, tanúsítványok, felhatalmazott szervezetek)
- Kommunikáció a piaci résztvevőkkel a politikai döntéshozókat beleértve