



European Union

Interreg
CENTRAL EUROPE

BIOCOMPACT-CE



“SUSTAINABLE PAPER-PLASTICS DESIGN”

**ROZWÓJ I UMACNIANIE MIĘDZYSEKTOROWYCH
POŁĄCZEŃ MIĘDZY PODMIOTAMI INNOWACYJNYCH
SYSTEMÓW ZRÓWNOWAŻONYCH BIOKOMPOZYTOWYCH
OPAKOWAŃ W GOSPODARCE O OBIEGU ZAMKNIĘTYM
EUROPY ŚRODKOWEJ**



**TAKING
COOPERATION
FORWARD**



Projekt realizowany jest w ramach programu Interreg CENTRAL EUROPE i finansowany przez Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego.



SPIS TREŚCI

Gospodarka o obiegu zamkniętym	2
Materialy	6
Papier	6
Tworzywa sztuczne i biotworzywa	9
Historia tworzyw sztucznych	10
Biodegradowalność a kompostowalność	15
Biokompozyty	19
Certyfikacja	20
Zasady	20
Wyroby z papieru i tektury	22
Produkty z biotworzyw	23
Strategia Biokompact-CE	26
Aktualne punkty krytyczne w łańcuchu wartości	26
Nasza wizja	29
Przewidywane wyniki	31
Scenariusze wdrożeń	32
PaperBioPack.eu	34
Usługa wsparcia biznesowego	35
Studia przypadków	36
Partnerzy i kontakty	48



GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

CZYM JEST GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM?

- Wartość produktów, materiałów i zasobów w gospodarce jest jak najdłużej zachowywana.
- Wytwarzanie odpadów jest ograniczone do minimum, a odpady są traktowane jak potencjalny surowiec.

DLACZEGO GOSPODARKA O OBIEGU ZAMKNIĘTYM?

- Ochrona przedsiębiorstw przed niedoborami zasobów i zmiennością cen, niezależność od zasobów nieodnawialnych
- Oszczędność energii
- Tworzenie zrównoważonej, niskoemisyjnej, zasobooszczędnej i konkurencyjnej gospodarki
- Ograniczenie nieodwracalnych szkód w środowisku spowodowanych wykorzystaniem nieodnawialnych zasobów



źródło: Parlament Europejski



DROGA DO GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

W 2016 r. w sektorach kluczowych dla wdrażania gospodarki o obiegu zamkniętym w UE zatrudnionych było 4 mln osób, o 6% więcej niż w 2012 r.

10%

Odpady komunalne stanowią około **7–10%** wszystkich odpadów wytwarzanych w UE.

W 2016 r. działania związane m.in. z recyklingiem, naprawami i renowacjami przyniosły 147 mld euro wartości dodanej oraz 17,5 mld euro inwestycji.

25%

W 1995 r. W UE składowano średnio **64%** odpadów komunalnych. W 2000 r. **55%** z nich trafiło na wysypiska, a wskaźnik recyklingu wynosił **25%**. W 2016 r. Składowanie odpadów komunalnych w UE spadło do **24%**, a współczynnik recyklingu wzrósł do **40%**.

12%

Recykling w UE rośnie, a jednocześnie zaspokaja tylko **12%** potrzeb surowcowych - światowa gospodarka ma potencjał na poziomie zaledwie 9%.

40%

Średni poziom recyklingu odpadów komunalnych w UE wynosi około **40%**, czasem sięgając **80%**. W Polsce jest to **27%**, a aż 42% odpadów jest nadal składowanych (2017).



Komunikat Komisji Europejskiej
z 2 grudnia 2015 r.:
Zamykanie obiegu - plan działania UE na
rzecz gospodarki o obiegu zamkniętym

Rewizja sześciu dyrektyw dotyczących odpadów i gospodarki odpadami



Odpady
(2008/98/WE)



Opakowania i
odpady
opakowaniowe
(94/62/WE)



Gospodarka
odpadami
(1999/31/WE)



Koniec cyklu życia
pojazdów
(2000/53/WE)



Baterie i akumulatory
oraz zużyte baterie
i akumulatory
(2006/66/WE)



Odpady
elektryczne i
elektroniczne
(2012/19/UE)

RECYKLING JAKO FILAR GOSPODARKI O OBIEGU ZAMKNIĘTYM

Obecnie: przygotowanie do ponownego użycia i recyklingu materiałów odpadowych, takich jak **papier, metal, plastik i szkło** z gospodarstw domowych - minimum 50% do 2020 roku.

Po zmianach: wyższy poziom przydatności do ponownego użycia i recyklingu odpadów komunalnych:

- minimum **55% do 2025 roku**
- minimum **60% do 2030 roku**
- minimum **65% do 2035 roku**

Możliwość odroczenia wyżej wymienionych celów o 5 lat przez kraje, które mają więcej do nadrobienia pod względem recyklingu i ograniczenia składowania.

Materiały, wykorzystywane do wytwarzania energii, (np. paliwa) nie będą wliczane do osiągnięcia założonych celów jeśli będą wykorzystywane do wypełnienia wyrobisk, składowane, lub spalane



ODDZIELNA ZBIÓRKA – KLUCZ DO RECYKLINGU

- Do tej pory: selektywna zbiórka jako sposób na ułatwienie przygotowania odpadów do ponownego użycia i recyklingu o ograniczonym zakresie użytkowania
- Po zmianach: selektywna zbiórka jest praktycznie regułą w gospodarce odpadami, a jej zakres się rozszerza
- Do 1 stycznia 2025 r. należy ustanowić odrębny system zbiórki tekstyliów i odpadów niebezpiecznych z gospodarstw domowych
- Do dnia 31 grudnia 2023 r. bioodpady muszą być zbierane oddzielnie lub poddawane recyklingowi u źródła (np. Kompostowane w domu)
- Dla metali żelaznych i aluminium wyznaczono osobne cele.
- Masę poddanych recyklingowi odpadów opakowaniowych na ogół mierzy się, gdy odpady trafiają do procesu recyklingu.
- Uznanie biodegradacji jako formy recyklingu ALE oksydegradowalne plastikowe opakowanie nie jest uważane za biodegradowalne.
- Państwo członkowskie może przesunąć termin osiągnięcia celów recyklingu maksymalnie o pięć lat, przestrzegając pewnych minimalnych poziomów.



CELE NA PRZYSZŁOŚĆ

Opakowanie	31.12.2025	31.12.2030
Wszystkie	65%	70%
Papier i tektura	75%	85%
Tworzywa	50%	55%
Metale żelazne	70%	80%
Aluminium	50%	60%
Szkło	70%	75%
Drewno	25%	30%



MATERIAŁY

PAPIER

PAPIER = MASA CELULOZOWA + DODATKI

MASA CELULOZOWA otrzymywana jest z naturalnych źródeł lignocelulozowych: głównie drewna lub roślin jednorocznych.

Drewno składa się z trzech głównych polimerów:

- Celulozy (homopolisacharyd)
- Hemicelulozy (heteropolisacharydy)
- Ligniny (jednostki aromatycznego polimeru i fenylopropanu)

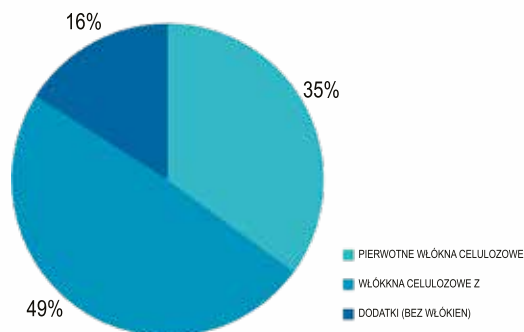
Ich zawartość w papierze zmienia się w zależności od procesu otrzymywania celulozy z drewna.

Papier składa się głównie z włókien celulozowych uzyskiwanych z drewna, roślin jednorocznych, lub z makulatury.

Nieorganiczne wypełniacze stanowią znaczną ilość materiału w niektórych rodzajach papieru powlekanych powierzchniowo.

Wypełniacze są w większości ponownie używane w procesie recyklingu papieru.

STANDARDOWY SKŁAD PAPIERU

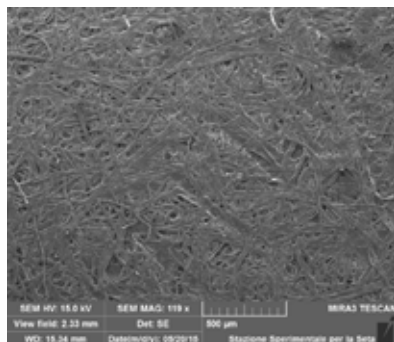


źródło: ASSOCARTA

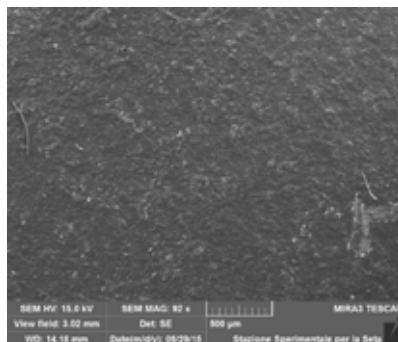


PAPIER A PAPIER POWLEKANY

Papier powlekany można wytwarzać z wielu materiałów, takich jak kaolinit, węgiel wapienia, bentonit i talk. Powlekanie zwiększa funkcjonalność, zmniejszając rozmiar porów papieru i ograniczając dyfuzję cieczy/gazu.



PAPIER NATURALNY

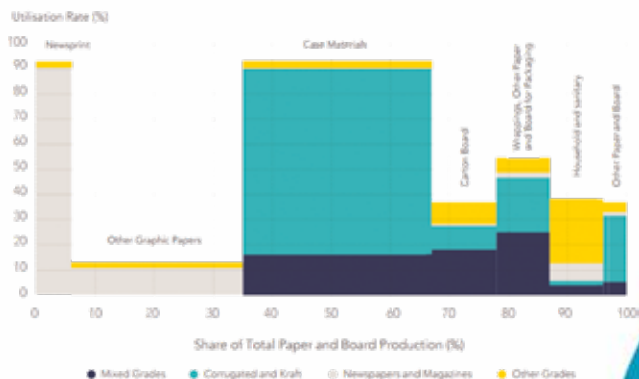


PAPIER POWLEKANY

PAPIER DO RECYKLINGU

Papier do recyklingu stanowi na całym świecie główny surowiec dla przemysłu papierniczego.

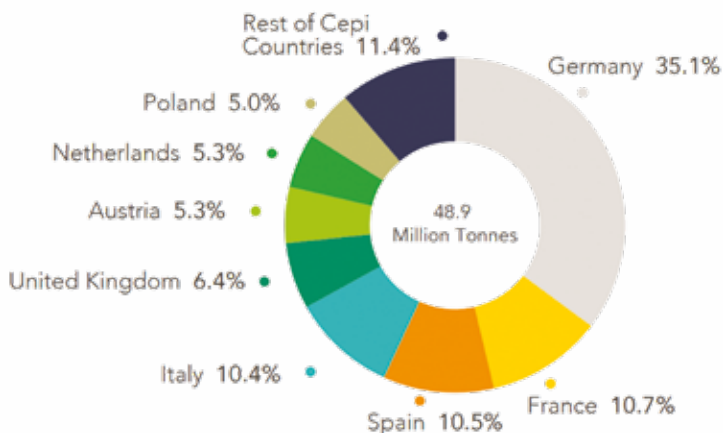
UTYLIZACJA PAPIERU DO RECYKLINGU WEDŁUG SEKTORÓW W 2019



źródło: Cefi Key Statistics 2019



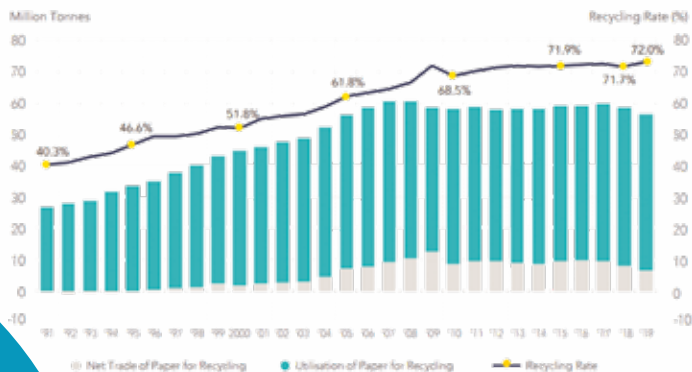
W Europie każdego roku zużywa się prawie 50 milionów ton papieru z recyklingu. Dwie trzecie tego koncentruje się w 4 krajach.



źródło: Cefi Key Statistics 2019

Papier do recyklingu stanowi na całym świecie główny surowiec dla przemysłu papierniczego. **Europa wykazuje najwyższy na świecie wskaźnik recyklingu.**

WYKORZYSTANIE, SPRZEDAŻ NETTO I WSPÓŁCZYNNIK RECYKLINGU PAPIERU DO RECYKLINGU W EUROPIE (UE-28 + NORWEGIA I SZWAJCARIA)



¹Współczynnik recyklingu to wykorzystanie papieru do recyklingu oraz sprzedaż netto papieru do recyklingu w porównaniu ze zużyciem papieru i tektury.



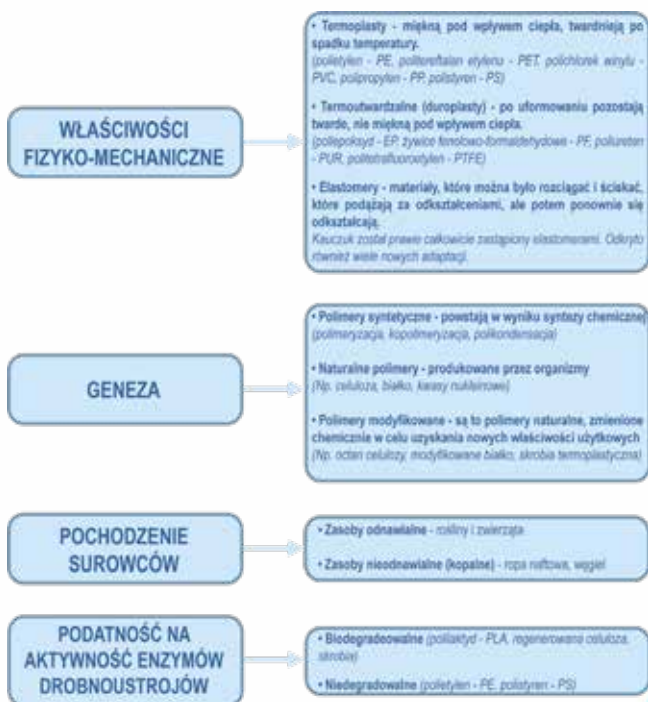
MATERIAŁY

TWORZYWA SZTUCZNE I BIOTWORZYWA

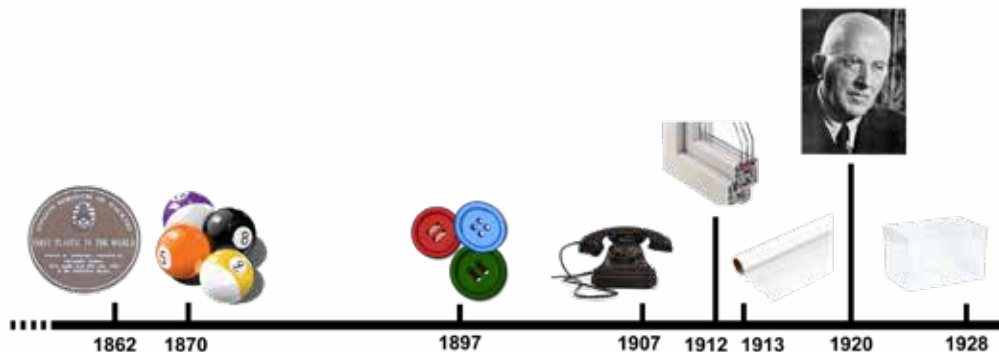
Tworzywa sztuczne to materiały powstałe na bazie polimerów.

Materiał ten „formułowany” jest poprzez dodanie dodatków i wypełniaczy w celu uzyskania materiału technologicznego - tworzywa sztucznego. Tworzywa sztuczne definiuje ich plastyczność - stan lepkiej cieczy w momencie przetwarzania.

Polimery możemy klasyfikować według: właściwości fizykochemicznych pochodzenia, pochodzenia surowca, oraz podatności na aktywność enzymów mikroorganizmów.

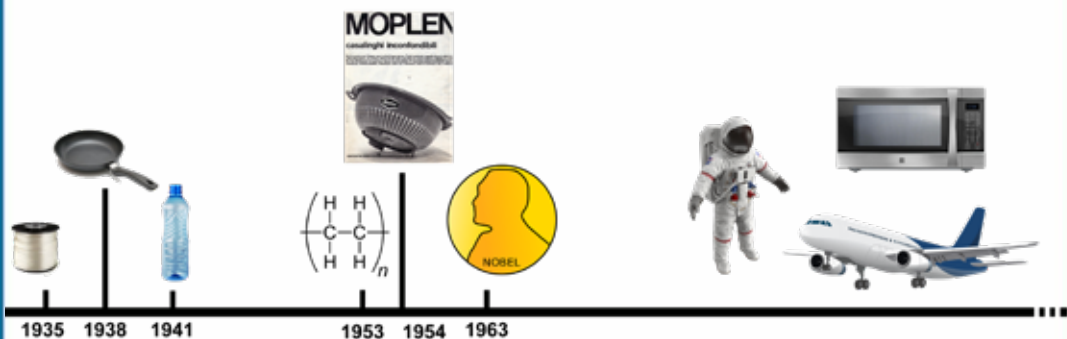


HISTORIA TWORZYW SZTUCZNYCH



- 1862: Anglik Alexander Parkes wyodrębnia i opatentowuje pierwszy półsyntetyczny materiał z tworzywa sztucznego, który nazywa Parkesina (znana później jako Xylo-nite). Jest to pierwszy rodzaj celuloidu używany do produkcji uchwytów i pudełek, ale także wyrobów elastycznych, takich jak mankiety i kołnierze koszul.
- 1870: bracia John Wesley i Isaiah Hyatt opatentowali w Stanach Zjednoczonych formułę celuloidu w celu zastąpienia kości słoniowej w produkcji kul bilardowych.
- 1897: Friedrich Adolph Spitteler i Wilhelm Krische wymyślają w Niemczech galalit produkowany z kazeiny.
- 1907: belgijsko-amerykański chemik Leo Baekeland syntetyzuje bakelit.
- 1912: w Niemczech Fritz Klatte odkrywa proces produkcji PVC.
 - 1913: Szwajcar Jacques Edwin Brandenberger wymyśla celofan, materiał na bazie celulozy produkowany z bardzo cienkich i elastycznych arkuszy.
 - 1920: Hermann Staudinger we Fryburgu (Niemcy) rozpoczyna badania nad strukturą i właściwościami polimerów naturalnych i syntetycznych.





- 1928: W laboratorium powstaje polimetakrylan metylu (PMMA), lepiej znany pod nazwą handlową Plexiglas
- 1935: Walter Carothers syntetyzuje nylon
- 1938: Roy J. Plunkett przypadkowo odkrywa politetrafluoroetylen (PTFE), znany również jako teflon
- 1941: wznowienie badań Carothers, John Rex Whinfield i James Tennant Dickson wynaleźli politereftalan etylenu (PET)
- 1953: Karl Ziegler izoluje polietylen (PE)
- 1954: Giulio Natta odkrywa izotaktyczny polipropylen (PP), sprzedawany następnie jako Moplen
- 1963: Ziegler i Natta zdobywają Nagrodę Nobla w dziedzinie chemii
- Od lat siedemdziesiątych XX wieku: dominacja tworzyw sztucznych we wszystkich dziedzinach przemysłu.

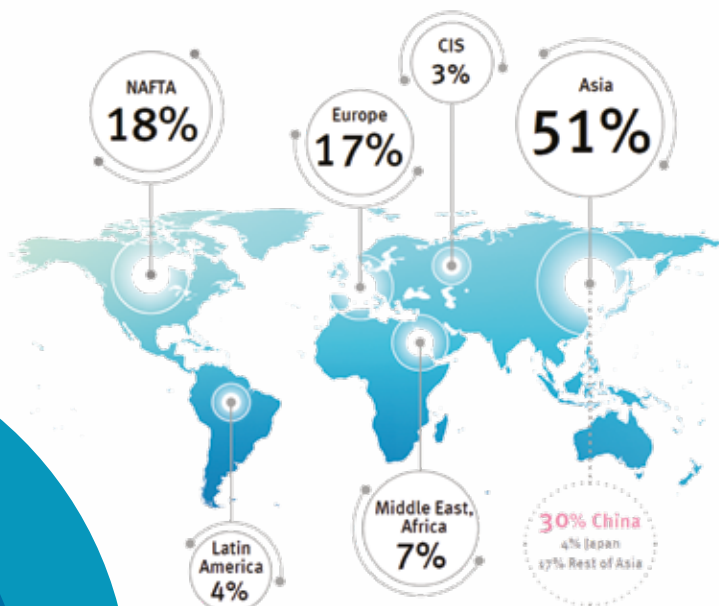


DANE DOTYCZĄCE PRODUKCJI TWORZYW SZTUCZNYCH NA ŚWIECIE



źródło: Plastics Europe 2019

UE DYSTRYBUCJA GLOBALNEJ PRODUKCJI TWORZYW



źródło: Plastics Europe 2019



Tworzywowa „wielka piątka” z największym udziałem w rynku:

- Polietylen (PE)
- Polipropylen (PP)
- Polichlorek winylu (PVC)
- Polistyren (lity - PS i spieniony - EPS)
- Tereftalan polietylenu (PET)

ZAPOTRZEBOWANIE RYNKU EUROPEJSKIEGO NA TWORZYWA SZTUCZNE WEDŁUG SEGMENTÓW I TYPÓW POLIMERÓW W ROKU 2018



51,2 mln ton
to całkowite
zapotrzebowanie
europejskich
przetwórców tworzyw
sztucznych.

źródło: Plastics Europe 2019

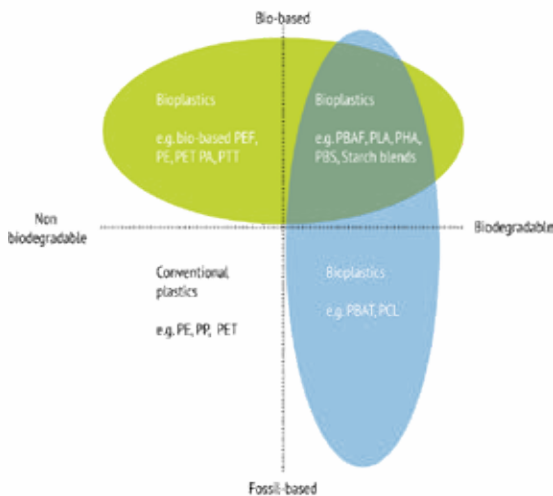
Opakowania, budownictwo i motoryzacja stanowią 70% końcowego rynku tworzyw sztucznych w krajach UE. Oznacza to zapotrzebowanie przetwórców na poziomie 35,6 mln ton tworzyw sztucznych w samym 2018 roku.



Biotworzywa to duża rodzina różnych materiałów. Biotworzywa to nie tylko jeden materiał. Obejmują całą rodzinę materiałów o różnych właściwościach i zastosowaniach. Według European Bioplastics biotworzywa to tworzywa sztuczne pochodzenia organicznego i / lub biodegradowalne.

Biotworzywa to tworzywa sztuczne pochodzenia organicznego i / lub biodegradowalne.

European Bioplastics



źródło: *European Bioplastics*

Biopochodny oznacza, że materiał lub produkt pochodzi (częściowo) z biomasy (roślin). Biomasa używana do biotworzyw pochodzi m.in. z kukurydzy, trzciny cukrowej lub celulozy.

Biodegradowalne tworzywa sztuczne ze źródeł odnawialnych:

Skrobia termoplastyczna (TPS)

Polihydroksyalkaniany; PHA (wytwarzane przez mikroorganizmy) PHBV, P3HB, P4HB, PHV

Polilaktyd (kwas polimlekowy, PLA)

Tworzywa sztuczne na bazie celulozy

Biodegradowalne tworzywa sztuczne z surowców kopalnych:

Syntetyczne poliestry alifatyczne - polikaprolakton (PCL);

Syntetyczne i półsyntetyczne kopolimery alifatyczne (AC) i poliestry (AP);

Syntetyczne kopolimery alifatyczno-aromatyczne (ACC);

Polimery rozpuszczalne w wodzie - poli (alkohol winylowy) (PVOH)



TWORZYWA BIODEGRADOWALNE NIE SĄ PRZEZNACZONE DO UTYLIZACJI W NATURZE!

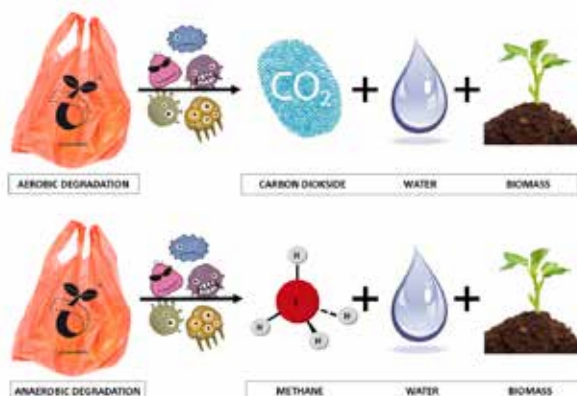
Biodegradowalność nie jest funkcją pochodzenia surowca, a jest związana tylko ze strukturą!

BIODEGRADOWALNOŚĆ VS KOMPOSTOWANIE

Biodegradowalność \neq Kompostowalność
Kompostowalność = Biodegradowalność

Biodegradowalność to zdolność substancji i materiałów organicznych do rozkładu na prostsze substancje w wyniku działania enzymów produkowanych przez mikroorganizmy. Po zakończeniu tego procesu początkowe substancje organiczne są całkowicie przekształcane w proste cząsteczki nieorganiczne, takie jak woda, dwutlenek węgla i metan. Biodegradacja jest częścią naturalnego, opartego na węglu, cyklu życia Ziemi.

Kompostowanie to proces utylizacji odpadów organicznych prowadzony w warunkach tlenowych, w którym materiał organiczny jest przetwarzany przez naturalnie występujące mikroorganizmy. Podczas kompostowania przemysłowego temperatura w przyłomie może dochodzić do 70 ° C. Kompostowanie odbywa się w wilgotnych warunkach. Jeden cykl kompostowania trwa do 6 miesięcy. Kompostowalność tworzyw sztucznych określa przez szereg norm krajowych i międzynarodowych, np. EN 13432, ASTM D-6400 i inne.



Tworzywa „oksy-degadowalne”

Tworzywa sztuczne reklamowane jako „oksydegradowalne” lub „okso-biodegradowalne” są wytwarzane z konwencjonalnych tworzyw sztucznych i dodatków mających na celu „naśladowanie” procesu biodegradacji. Jednak głównym efektem procesu oksydacji (utleniania) jest jedynie rozdrobnienie tworzywa na mikrocząstki, które pozostają w środowisku. Produkty te nie spełniają norm dotyczących kompostowalności i nie są uznawane za biotworzywa a od 2021 ich używanie jest zakazane na terenie Unii Europejskiej.

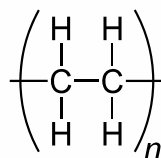


NIE biodegradowalne
NIE kompostowalne



ZIELONY POLIETYLEN (PE Verde)

Tworzywa sztuczne wytwarzane z etanolu pozyskiwanego z trzciny cukrowej. Odpowiednik tradycyjnego PE, o tym samym wzorze chemicznym. Posiada identyczne właściwości jak konwencjonalny polietylen, zarówno jeśli chodzi o zdolności przetwórcze jak i przydatność do recyklingu. Jest niezwykle wszechstronny pod względem zastosowań i nadaje się do recyklingu w tym samym strumieniu co konwencjonalny PE.



**ZIELONY POLIETYLEN jest pochodzenia organicznego,
ale nie jest biodegradowalny**



Trzcina cukrowa

↓ fermentacja, destylacja

Etanol

↓ dehydratacja

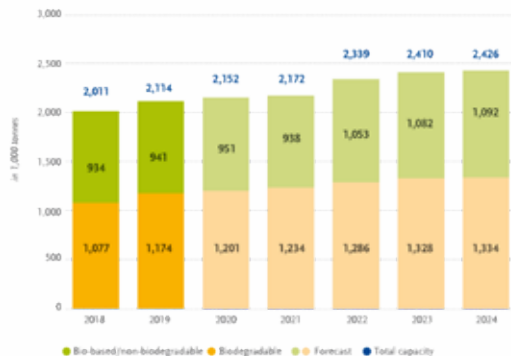
Etylen

↓ polimeryzacja

PE



GLOBALNE MOŻLIWOŚCI PRODUKCYJNE BIOTWORZYW I SZANSE NA PRZYSZŁOŚĆ (2018-2024)



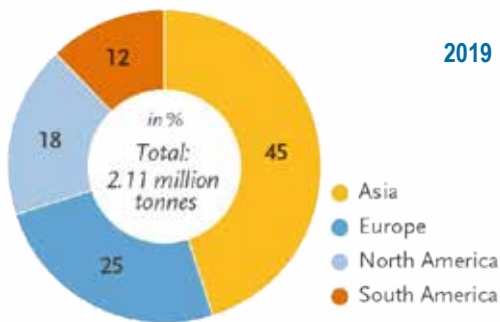
źródło: European Bioplastics (2019), Nova Institute (2019)

Nowe i innowacyjne biopolimery (biopochodne PP i PHA) wykazują najwyższe względne wskaźniki wzrostu. W 2019 roku odznaczający się dużym potencjałem komercyjnym **bio-PP** wszedł do masowej produkcji. Przewiduje się, że do 2024 r. jego zdolności produkcyjne wzrosną prawie sześciokrotnie.

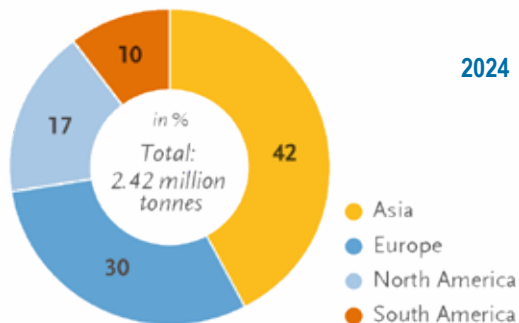
PHA to ważna rodzina polimerów, której zdolności produkcyjne szacuje się na potrojenie w ciągu najbliższych pięciu lat.

GLOBALNE MOCE PRODUKCYJNE BIOTWORZYW WEDŁUG REGIONÓW W LATACH 2019- 2024

Azja jest głównym ośrodkiem produkcji biotworzyw, jednak Europa zajmuje najwyższe miejsce w dziedzinie badań i rozwoju oraz jest największym rynkiem w branży na świecie. Obecnie jedna czwarta globalnej zdolności produkcyjnej biotworzyw znajduje się w Europie.



źródło: European Bioplastics (2019), Nova Institute (2019)

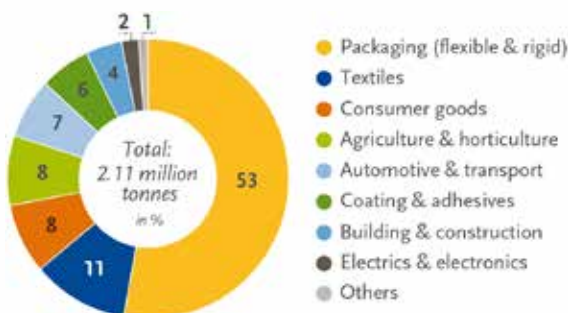


źródło: European Bioplastics (2019), Nova Institute (2019)



GLOBALNE ZDOLNOŚCI PRODUKCYJNE BIOTWORZYW WEDŁUG SEGMENTÓW RYNKU W 2019 R

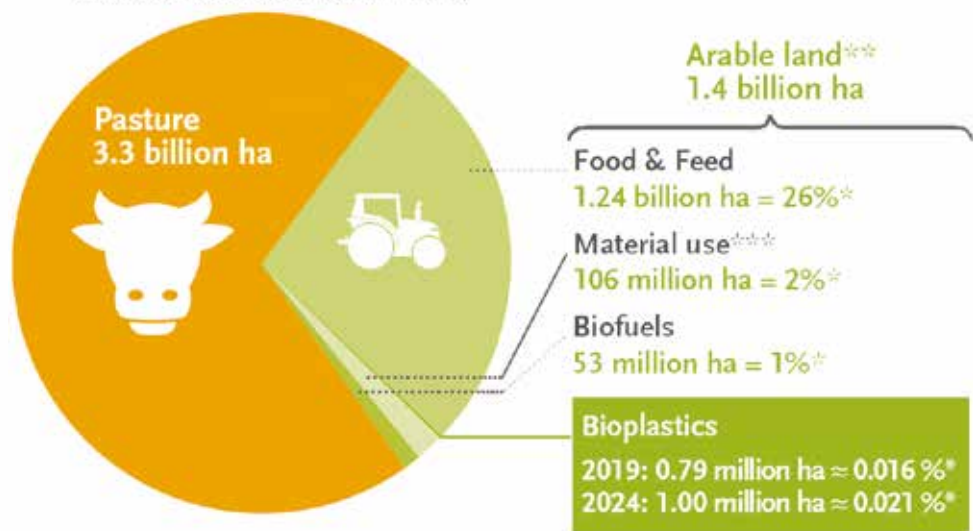
Istnieje duże zapotrzebowanie na opakowania wykonane z biotworzyw. W 2019 roku światowe zdolności produkcyjne biotworzyw wyniosły około 2,11 mln ton, z czego prawie **53% (1,14 mln ton)** zostało przeznaczone na rynek opakowań - największy segment rynku w branży biotworzyw.



źródło: European Bioplastics (2019), Nova Institute (2019)

SZACUNEK UŻYTKOWANIA GRUNTÓW DLA BIOTWORZYW 2019 - 2024

GLOBAL AGRICULTURAL AREA



źródło: European Bioplastics (2019), FAO stats (2017), Nova Institute (2019), Institute for Bioplastics and Biocomposites (2019).

* w odniesieniu do globalnego obszaru rolniczego

** w tym ok. 1% ugorów

*** zagospodarowanie terenu pod biotworzywa jest częścią 2% wykorzystania materiałów

Grunty wykorzystywane pod uprawę odnawialnych surowców do produkcji biotworzyw wyniosły w 2019 r. Około **0,79 mln ha**, co stanowiło mniej niż **0,02%** globalnej 4,8 mld ha powierzchni rolnej.



MATERIAŁY - BIOTWORZYWA

PROCES

Laminacja

Proces, w którym dwie elastyczne wstęgi opakowań są łączone ze sobą za pomocą środka wiążącego. Podłoża tworzące wstęgi składają się z folii i papieru.
Klej nakładny się na mniej chłonną wstęgę podłoża, po czym dociska się do niej drugą wstęgę, aby utworzyć podwójną warstwę.

Laminowanie wstępowe służy do poprawy wyglądu i właściwości barierowych podłoży. Wybór najbardziej odpowiedniego procesu laminowania wstęgi jest głównie podyktowany przez końcowe przeznaczenie produktu.

- łatwość obsługi
- krótka konfiguracja
- mniej odpadów
- niskie MOQ
- mniej operatorów (1 osoba)
- może być używany jako krajalnica

- dodatkowy koszt produkcji rolki biotworzywa (wylaczanie z rozdmuchem)
- dodatkowy koszt klejów / kleju
- kleje / klej również musi być nierozpuszczalny i biodegradowalny!
- ryzyko złej przyczepności (papier może usuwać klej)
 - czas wykończenia jest długi (musi wyschnąć)
 - większa grubość dla tej samej jakości

Powlekanie przez wylaczanie

Powlekanie przez wylaczanie i laminowanie przez wylaczanie to procesy przetwarzania, które umożliwiają łączenie podłoży w celu uzyskania pojedynczej struktury złożonej. Materiałami mogą być biotworzywa, papier, karton lub folie aluminiowe.

W procesie powlekania wylaczarka wleczka stopioną żywicę termoplastyczną przez poziomą matrycę szczelninową na ruchomą wstęgę podłoża. Powstały produkt jest trwale pokryty strukturą sieciową. Laminowanie ekstruzyjne jest procesem podobnym do powlekania ekstruzyjnego, w którym żywica jest wylaczana pomiędzy dwoma podłożami i działa jako spoiwo.

- Wysoka zdolność produkcyjna
- Ekonomiczność
- Stała przyczepność
- Brak czasu zakończenia
- Bez kleju
- Nie trzeba wylaczać materiału powłokowego
- Stała i mała grubość

- Extra HR (min. 2 osoby)
- Długa konfiguracja
- Wymagany specjalny system suszenia
- Wymagana specjalna konstrukcja łożysk
- Duże MOQ

ZASTOSOWANIE

ZALETY

WADY



CERTYFIKACJA

ZASADY

Certyfikacja to formalne poświadczenie lub potwierdzenie określonych cech:

- obiektu,
- osoby,
- lub organizacji.

Potwierdzenie to jest często, ale nie zawsze, zapewniane w formie oceny lub audytu zewnętrznego.

Powszechnym rodzajem certyfikacji we współczesnym świecie jest certyfikacja produktów.

Odnosi się to do procesów mających na celu określenie, czy produkt spełnia minimalne standardy, podobnie jak w przypadku zapewnienia jakości.

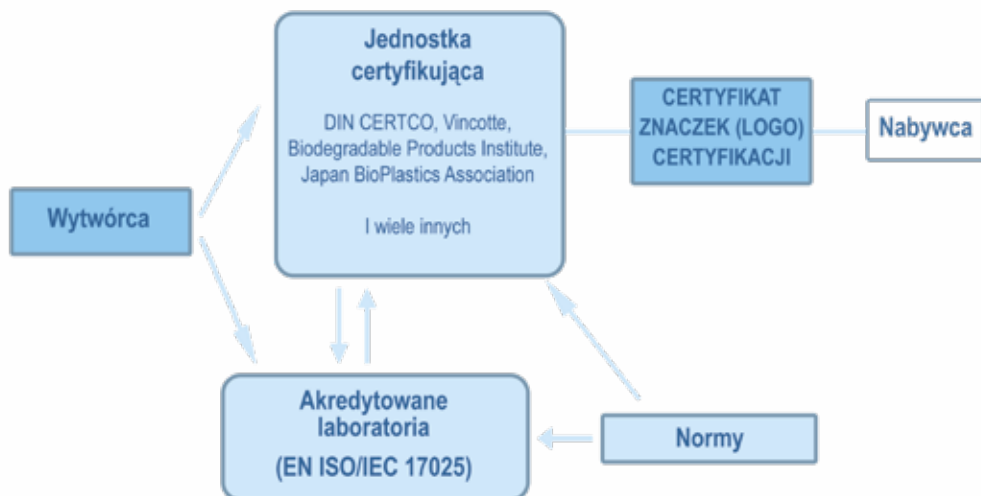
NORMA	CERTYFIKAT
<ul style="list-style-type: none">▪ Zbiór wymagań, z którymi musi być zgodny produkt / usługa▪ Dwa rodzaje:<ul style="list-style-type: none">▪ Specyfikacja (e.g. EN 13432)▪ Metoda badawcza (e.g. ISO 14855)▪ Podstawy systemów certyfikacji	<ul style="list-style-type: none">▪ Niezależne potwierdzenie, że materiał / wyrób spełnia określone wymagania▪ Weryfikacje produktu / materiału są oparte na standardowych metodach testowych

JASNE, NIEZAWODNE, WSPIERANE NAUKĄ

- dowód wystawiony przez niezależny organ w oparciu o proces certyfikacji, który często jest zgodny ze standardową specyfikacją / metodą testowania
- dobrowolne, komercyjne
- **dokument i logo**, zapis w bazie on-line -> publiczna rozpoznawalność



PROCES CERTYFIKACJI



Ważny certyfikat zawiera nazwę organizacji certyfikującej i numer certyfikacji. Inne roszczenia, choć nazywane również certyfikatami, są nieważne.

STANDARYZACJA BIOTWORZYW

Istnieje kilka powodów, dla których ważna jest standaryzacja biotworzyw:

- Bardzo trudno odróżnić biotworzywa od „konwencjonalnych” tworzyw sztucznych
- Dowód w spornej kwestii
- Aby zapobiec fałszywej reklamie / greenwashingowi
 - Gwarancja dla konsumentów
 - Narzędzie dla producentów



CERTYFIKACJA WYROBÓW PAPIERNICZYCH

CERTYFIKACJA FSC

Związane głównie ze zrównoważoną gospodarką leśną, jednak ostatnio uwzględniono również papier do recyklingu.

Wymaga certyfikacji niezależnego organu.



FSC 100%

Produkt pochodzący wyłącznie z certyfikowanego lasu FSC.



FSC Mix

Produkt zawierający mieszankę certyfikowanych materiałów.



FSC Recycled

Produkt zawierający wyłącznie materiał pochodzący z recyklingu.

ETYKIETY ŚRODOWISKOWE TYPU I

Dobrowolne etykiety środowiskowe oparte na ISO 14024 z zewnętrzną niezależną certyfikacją. Ten system certyfikacji może obejmować kilka wyrobów papierniczych. Najpopularniejsze w Europie to Ecolabel, Der Blaue Engel i Nordic Swan.



ETYKIETY ŚRODOWISKOWE TYPU III

- Na podstawie analizy cyklu życia (LCA);
- Uwzględniony szeroki zakres parametrów środowiskowych;
- Podlegają zewnętrznej niezależnej certyfikacji.



CERTYFIKACJA BIOTWORZYW

CERTYFIKACJA PRZYDATNOŚCI DO KOMPOSTOWANIA

Zharmonizowana norma europejska **EN 13432** „Wymagania dotyczące opakowań nadających się do odzysku poprzez kompostowanie i biodegradację” wymaga co najmniej 90% dezintegracji po dwunastu tygodniach, 90% biodegradacji (wydzielanie CO₂) w ciągu sześciu miesięcy i obejmuje testy ekotoksyczności i zawartości metali ciężkich. Jest to norma dla opakowań biodegradowalnych przeznaczonych do obróbki w kompostowniach przemysłowych i fermentacji beztlenowej.

Norma **EN 14995** opisuje te same wymagania i testy, co **EN 13432**, ale ma zastosowanie nie tylko do opakowań, ale ogólnie do tworzyw sztucznych.



- Pierwszy program certyfikacji Vincotte, 1995
- Certyfikacja produktów
- Rejestracja półproduktów / dodatków
- Materiały i komponenty pochodzenia naturalnego niemodyfikowane chemicznie
- Składniki organiczne > 50%
- Barwniki drukarskie - kompostowalne
- Blendy i laminaty - wszystkie kompostowalne, ½ grubości
- Certyfikacja wyrobów z zarejestrowanych materiałów (IR, grubość)





Skład chemiczny

Brak substancji szkodliwych dla środowiska. Poziom zawartości metali ciężkich i innych niebezpiecznych pierwiastków w znormalizowanych granicach.



Biodegradowalność

Ponad 90% przemiany węgla organicznego w CO₂, maksymalnie w ciągu 180 dni.



Dezintegracja podczas kompostowania

Szybki rozpad materiału (12 tygodni, frakcja sitowa)



Ekotoksyczność

Pozytywne wyniki badań jakości kompostu (zdolność kiełkowania, masa biomasy)



Etykietowanie

Oznakowanie zgodne ze schematem certyfikacji, umożliwia mieszkańcom identyfikację i zbiórkę odpadów w pojemnikach na odpady organiczne

DODATKI

Zgodnie z EN 13432, EN 14995, ISO 18606, ASTM D 6400 i ISO 17088 dodatki organiczne, których biodegradowalność nie została oddzielnie określona, można stosować w następujących warunkach:

- Mniej niż 1% masy na dodatek organiczny.
- Mniej niż 5% masy ogółem dodatków organicznych, których biodegradowalność nie została udowodniona.
- Dodatki są nieszkodliwe dla procesu kompostowania.

TWORZYWA OKSYDEGRADOWALNE

Tworzywa oksydegradowalne produkowane są z konwencjonalnych tworzyw sztucznych (np. PE lub PP) uzupełnionych dodatkami naśladującymi proces biodegradacji. **Nie można ich uznać za biotworzywa a ich właściwości biodegradowalne nie zostały udowodnione w żadnym środowisku.**



	EN 13432, EN 14995, ISO 18606 oraz ISO 17088	ASTMD 6400	AS 4736 ind.	AS 5810 Home
Dezintegracja	> 90% w ciągu 12 tygodni (frakcja sita 2 mm)	> 90% w ciągu 12 tygodni (frakcja sita 2 mm)	> 90% w ciągu 12 tygodni (frakcja sita 2 mm)	Czas x2 dłuższy niż EN 13432
Metale ciężkie	EN 13432, załącznik A	~ 10 x EN 13432 USA ~ 3 x EN 134232 Kanada	Zgodnie z EN 13432	Zgodnie z EN 13432
Biodegradowalność	> 90% w ciągu 180 dni lub względem + kontroli	> 90% w ciągu 180 dni lub względem + kontroli	> 90% w ciągu 180 dni lub względem + kontroli	Czas x2 dłuższy niż EN 13432 (przy 25°C)
Negatywny wpływ i toksyczność dla roślin	> 90% zdolność kiełkowania i biomasa dwóch roślin	> 90% zdolność kiełkowania i biomasa dwóch roślin	> 90% zdolność kiełkowania i biomasa dwóch roślin + test ciepły (ASTM E 1676)	> 90% zdolność kiełkowania i biomasa dwóch roślin + test ciepły (ASTM E 1676)

ZAWARTOŚĆ SUROWCÓW ODNAWIALNYCH

Istnieją różne normy dotyczące pomiaru zawartości odnawialnych materiałów pochodzenia organicznego, w tym biotworzyw:

- **EN 16640** „Produkty pochodzenia biologicznego - Oznaczenie zawartości węgla pochodzenia biologicznego w produktach metodą radiowęglową” opisuje sposób pomiaru izotopu węgla 14C (metoda radiowęglowa).
- **EN 16785-1** „Produkty pochodzenia biologicznego - Zawartość pochodzenia biologicznego - Część 1: Oznaczenie zawartości bioproduktów z wykorzystaniem analizy radiowęglowej i analizy elementarnej” obejmuje inne biopierwiastki w polimerze poprzez analizę elementarną.
- **EN 16785-2** „Produkty pochodzenia biologicznego - Zawartość bioproduktów - Część 2: Oznaczenie zawartości bioproduktów metodą bilansu materiałowego” opisuje metodę bilansu materiałowego w celu określenia zawartości odnawialnej bioproduktu.

Wymagania:

- min. 50% związków organicznych
- min. 20% węgla ze źródeł odnawialnych
- nietoksyczność



BIOCOMPACT-CE STRATEGIA



BIEŻĄCE KRYTYCZNE PROBLEMY W ŁAŃCUCHU WARTOŚCI



Koszty/rynek

- Wciąż dużo wyższe niż konwencjonalnych tworzyw sztucznych,
- Mały, niszowy rynek nie pozwala na wystarczające zyski,
- Użycie biotworzyw w połączeniu z papierem w celu uzyskania większej funkcjonalności (bariera, przezroczystość) prowadzi do wzrostu kosztów w porównaniu do monomateriałów,
- Potrzebne skupienie się na wymaganiach użytkowników

Właściwości/wydajność/funkcjonalność materiałów

- Biotworzywa nie są wciąż powszechnie dostępne na rynku / informacje na ich temat są bardziej ograniczone
- Właściwości biodegradowalnych biotworzyw i biopolimerów nie są jeszcze w pełni porównywalne z właściwościami tworzyw ropopochodnych.
- Należy dalej pracować nad rozwojem właściwości mechanicznych i / lub funkcjonalnych produktów opakowaniowych pochodzenia organicznego.





Dostępność surowca i technologii procesów konwersji

- dostępne po wyższych kosztach niż analogiczne tworzywa sztuczne na bazie paliw kopalnych
- na skalę handlową dostępnych jest niewiele biodegradowalnych biopolimerów (TPS, PLA, PHA),
- Ancora poche aziende con un know-how e una pratica nella lavorazione di carta e bioplastiche nei poliaccoppiati.

Systemy zbierania odpadów i koniec życia produktów

- Nieoptymalizowane pod kątem zbiórki opakowań wielomateriałowych,
- Brak lub niewielka ilość wyspecjalizowanych zakładów recyklingu papieru,
- Instalacje do kompostowania przemysłowego nie są jeszcze szeroko rozpowszechnione,
- Odpady organiczne są nadal silnie zanieczyszczone tworzywami sztucznymi,
- Opakowanie nadające się do kompostowania nie jest łatwe do odróżnienia,
- Szybki rozwój zintegrowanych przemysłowych instalacji fermentacji beztlenowej i tlenowej stwarza dodatkowe ograniczenia w akceptacji,
- Promocja recyklingu materiałów z papieru / biotworzyw,
- Opracowanie odpowiednich lokalnych systemów zbiórki,
- Opracowanie tanich infrastruktur kompostowania,
- Unikanie efektu przeciągania poprzez wyraźne oznakowanie i edukację konsumentów stwarza dodatkowe ograniczenia dla akceptacji.



System innowacji

- innowacje w technologiach przekształcających
- usprawnienie procesy produkcyjnych surowców i dodatków,
- wspieranie innowacji w MSP zmierzających do tworzenia nowych usług i produktów,
- tworzenie innowacyjnych partnerstw wraz z istniejącymi i nowymi łańcuchami wartości.



Polityka, prawodawstwo, rynek

- Zintegrowane podejście
- Analiza scenariuszy na poziomie regionalnym
- Tworzenie nowych połączeń międzysektorowych
- Regulacja zamówień publicznych, opracowywanie narzędzi, zwiększona świadomość i zachęty
- Promocja obecnych zastosowań dla produktów z papieru / biotworzyw
- Otwarcie nowych rynków dla nowych aplikacji
- Wspieranie tworzenia centrów wiedzy
- Wspieranie nowych firm towarzyszących przetwórcom w opracowywaniu i integracji biotworzyw / biomateriałów



Łańcuch wartości i komunikacja

- Szerzenie świadomości na temat zrównoważonej produkcji wyrobów z biotworzyw
- Szerzenie świadomości na temat zrównoważonej produkcji wyrobów z biotworzyw
- Zwiększanie przejrzystości, dostępności i harmonizacji certyfikatów i norm dotyczących zrównoważonego rozwoju,
- Promowanie stosowania metodologii cyklu życia (LCA, LCC, S-LCA),
- Usprawnianie mechanizmów identyfikowania i promowania studiów przypadku i wymiany wiedzy dot. najlepszych praktyk,
- Promowanie rynku produktów biokompozytowych.



NASZA WIZJA

1 **Opakowanie przyczynia się do bezpieczeństwa żywności** zapewniając barierę dla zewnętrznych czynników fizycznych i zanieczyszczeń mikrobiologicznych, wydłużając okres przydatności do spożycia pakowanej żywności (zmniejszając tym samym marnotrawstwo żywności). Jednak, ze względu na duże zastosowanie i często bardzo krótki cykl życia, powoduje znaczne obciążenie dla środowiska.

2 **Opakowania wielomateriałowe (jak papier i tworzywa sztuczne)** dodają wartości, funkcjonalności i poprawiają krytyczne właściwości, ale mogą stanowić istotną barierę dla optymalnego odzysku, takiego jak ponowne użycie i recykling.

3 **Dopuszczalne kombinacje materiałów muszą być:**

- łatwe do rozdzielenia,
- podlegać recyklingowi za pomocą istniejącej i dostępnej technologii przeznaczonej dla wspólnego strumienia materiałów.

4 **Zrównoważony rozwój połączonych materiałów:**

- zależy od rzeczywistych, a nie potencjalnych, praktyk gospodarowania odpadami i dostępnej infrastruktury,
- jest zależny od tego czy infrastruktura recyklingu będzie się rozwijać w celu sprostania złożoności nowych opakowań wielomateriałowych.

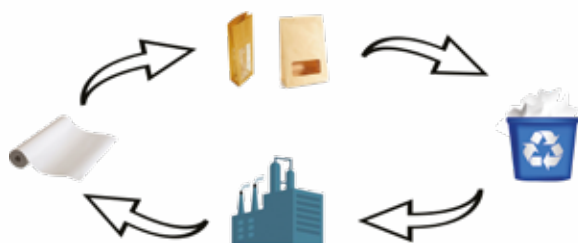
5 **Najlepsze ekologiczne rozwiązanie:**

- Produkowane są z surowców odnawialnych (biopochodne),
- powinny redukować ślad węglowy na etapie produkcji,
- tworzywa sztuczne pochodzenia organicznego mogą ulegać lub nie ulegać biodegradacji: kombinacje papier / biodegradowalne tworzywa sztuczne, które są w pełni biodegradowalne i kompostowalne,
- papier / nieulegające biodegradacji biotworzywa można poddać recyklingowi oddzielnie lub w wyspecjalizowanych zakładach recyklingu papieru.



- 6** Recykling wielomateriałowy jest preferowaną opcją przetwarzania odpadów
- przed recyklingiem organicznym ze względu na konserwację materiału,
 - można zasugerować następujące podejście, aby zapewnić ograniczenie wpływu na proces recyklingu:

- **Opakowania niespożywcze i opakowania suchej żywności podlegają recyklingowi**



- **Opakowania mające kontakt z mokrą lub tłustą żywnością należy poddać recyklingowi organicznemu.**



- 7** Kompozytowe materiały i ich produkty mają rzeczywisty potencjał, aby stać się integralną częścią zarówno wykorzystania zasobów o obiegu zamkniętym, jak i biogospodarki, pod warunkiem że:

- Systemowe środki polityki będą w dużym stopniu wspierać powszechne stosowanie zrównoważonych materiałów kompozytowych
- Ekoprojekt i rozważenie rzeczywistych scenariuszy końca życia traktowane są jako warunek wstępny dla uzyskania wydajnych produktów kompozytowych
- Wsparcie i rozwój w CE efektywnych standardów technicznych dla ekoprojektowania i recyklingu kompozytów , a także rozwój zaawansowanej infrastruktury recyklingu.



RISULTATI FUTURI DESIDERATI

OGÓLNE CELE

- Działalność ekonomiczna
- Tworzenie miejsc pracy
- Wzmocnienie regionalnej innowacyjności
 - Eksport
- Produkty o wyższej wartości dodanej
 - Regionalne łańcuchy wartości
 - Rozpoznanie regionu
- Lepsze wykorzystanie lokalnych zasobów odnawialnych
- Wkład w gospodarkę o obiegu zamkniętym i biogospodarkę
- Wkład w osiągnięcie globalnych celów zrównoważonego rozwoju

KONKRETNE CELE, DZIAŁANIA I ŚRODKI WSPIERAJĄCE

- Większa integracja i współpraca między przemysłem papierniczym a przemysłem biotworzyw
- Lepsza komunikacja techniczna między interesariuszami łańcucha wartości papier-biotworzywa
- Wyższy poziom edukacji i komunikacji z konsumentami końcowymi
- Tworzenie nowych możliwości rynkowych w oparciu o odpowiedzialność społeczną
- Ambitne środki regulacyjne z promocją
 - Rozwój lokalnej infrastruktury

KONKRETNE CELE DŁUGOTERMINOWE

- wiodąca pozycja w branży produktów biokompozytowych,
- nowa generacja biokompozytowych materiałów opakowaniowych,
- innowacyjne technologie produkcyjne,
- pełna gama materiałów z odpowiednimi scenariuszami końca cyklu życia,
- wzmocniona współpraca wszystkich podmiotów w całym łańcuchu dostaw w przemyśle opartym na biotworzywach,
 - selektywna zbiórka odpadów, sortowanie materiałów,
- zwiększenie wydajności i technologii zakładów recyklingu papieru,
 - opracowanie biododatków i bio-powłok,
 - opracowywanie i wdrażanie przepisów,
- większa świadomość ekologiczna, koszty społeczne i społeczna odpowiedzialność biznesu, zielone zamówienia publiczne,
 - włączanie technologii informacyjnych do zbierania, sortowania i gospodarowania odpadami

SCENARIUSZE WDRAŻANIA

Wymienione cele można osiągnąć za pomocą szeregu środków. Zasadniczo można wyróżnić dwa główne scenariusze:

Scenariusz 1, w którym rozwój jest wspierany przez silną oficjalną politykę innowacji i zrównoważonego rozwoju.

Scenariusz 2 który opiera się na „miękkich” środkach niezwiązanych z polityką.

SCENARIUSZ 1

Zależy od decydentów na szczeblu lokalnym, krajowym, regionalnym i europejskim, aby kontynuować i pogłębiać obecne środki wsparcia dla innowacji, gospodarki o obiegu zamkniętym, biogospodarki i celów zrównoważonego rozwoju.

Istnieje kilka podejść regulacyjnych, które można zastosować:

1. Zakaz opakowań wielomateriałowych (na rzecz opakowań monomateriałowych) ponieważ ograniczają recykling biorąc pod uwagę dostępne technologie recyklingu.
2. Obowiązkowe normy dla projektowania opakowań z biokompozytów papier/biotworzywo, które umożliwiają:

- **łatwy recykling** papieru (i biotworzyw)

lub

- **kompostowanie** (alternatywnie biogazowanie tlenowe).



Aby osiągnąć zmiany prawne:

1. **Presja publiczna** i poparcie dla zmian
2. **Świadomość** problemu
3. Rezetelne **informacje** potwierdzające potrzebę zmian
4. Istniejące **rozwiązania**, które można realistycznie zastosować

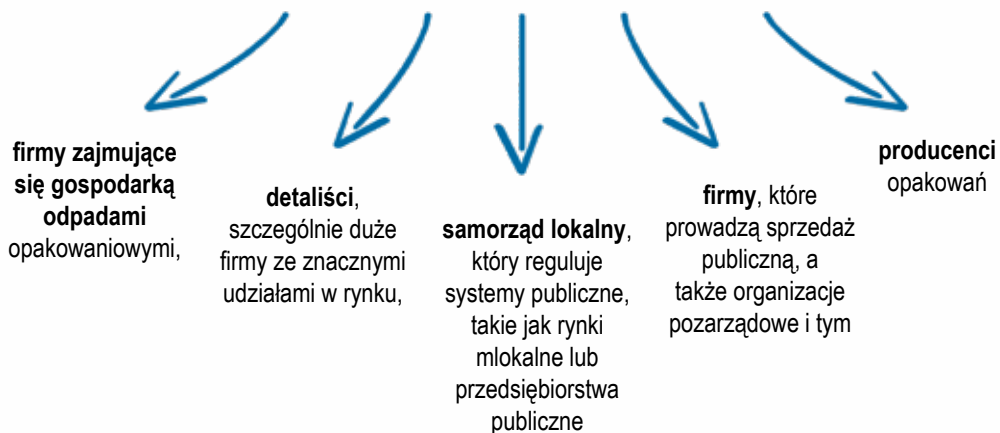
W tym celu potrzebnym jest wspólny przekaz w mediach, organizacjach pozarządowych, nauce/badaniach, przemyśle (oferując praktyczne rozwiązania).



SCENARIUSZ 2

Polega na dobrowolnej zmianie projektu opakowania.

Zmianę mogą zainicjować różni interesariusze w łańcuchu wartości:



Konkretne środki zmierzające do zmiany opakowań

1. Dostarczanie **dokładnych i obiektywnych argumentów** dla interesariuszy
2. Nawiązywanie odpowiednich **sojuszy**, aby zmiana była możliwa
3. **Rozwiązywanie** problemów technicznych
4. **Orzecznictwo**
5. **Komunikacja** z zainteresowanymi stronami, w tym z decydentami



PAPERBIOPACK.EU

MIĘDZYNARODOWE CENTRUM OPAKOWAŃ BIOKOMPÓZYTOWYCH

PAPERBIOPACK to nazwa, którą partnerzy wybrali dla **Międzynarodowego Centrum Opakowań Biokompozytowych (TBPC)**. TBPC to wirtualna platforma sieciowa dla dostawców usług w zakresie innowacji technologicznych i biznesowych w obszarze zrównoważonych rozwiązań opakowaniowych z papieru i tworzyw sztucznych.

Platforma zapewnia naukową, techniczną, technologiczną i ekonomiczną ocenę wykonalności, promocję i inne dodatkowe usługi z zakresu wiedzy specjalistycznej, tworząc kompleksową usługę wsparcia dla przedstawicieli całego łańcucha wartości opakowań z papieru i tworzyw sztucznych.



DLACZEGO RYNEK POTRZEBUJE PAPERBIOPACKU?

Rynek opakowań jest bardzo dynamiczny, a popyt na wyroby opakowaniowe na całym świecie osiągnął w 2019 roku 917,1 miliardów dolarów. Jednak firmy nie zawsze są w stanie sprostać ciągłym wyzwaniom, które pojawiają się przede wszystkim w odniesieniu do kwestii zrównoważonych opakowań.

CZTERY POWODY, BY WYBRAĆ PAPERBIOPACK

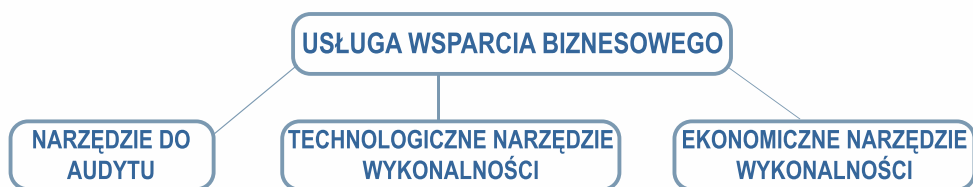
- ① rozwój firmy
- ② wymiana informacji, wiedzy i zasobów
- ③ Rozwój ekosystemów biznesowych B + R
- ④ pomoc we wdrażaniu nowych projektów rynkowych



USŁUGA WSPARCIA BIZNESU

Projekt oferuje, za pośrednictwem platformy PaperBioPack, zestaw narzędzi opracowanych w celu doradztwa i wsparcia firm z branży opakowaniowej w celu zacieśnienia powiązań międzysektorowych między podmiotami w branży.

Celem TBPC jest dostarczanie dostosowanych do indywidualnych potrzeb innowacyjnych rozwiązań w zakresie opakowań z papieru i biotworzyw w ramach indywidualnych spotkań firm z ekspertami TBPC.



NARZĘDZIEM AUDYTU jest ocena warunków ramowych.

- Można jej dokonać samodzielnie (formularz Google)
- Służy do przedstawienia ogólnego obrazu przedsiębiorstwa i warunków ramowych
- Idealnie nadaje się do sprawdzania możliwych obszarów innowacji w firmie, z którą nawiązano kontakt

NARZĘDZIE TECHNOLOGICZNEJ WYKONALNOŚCI to ocena poziomu gotowości technologicznej firmy.

- Daje wgląd w parametry techniczne przedsiębiorstwa
- Pozwala zmierzyć poziom gotowości technologicznej konsultowanej firmy
- Ma służyć jako punkt wyjścia dla ewentualnych innowacyjnych rozwiązań

EKONOMICZNE NARZĘDZIE WYKONALNOŚCI to ekonomiczna ocena dostarczonego innowacyjnego rozwiązania.

- Daje ogólne porównanie dla firmy w zakresie głównych parametrów finansowych proponowanego innowacyjnego rozwiązania oraz aktualnie stosowanych technologii / materiałów
- Może być jedynie punktem wyjścia do szczegółowej analizy finansowej zwrotu potencjalnej inwestycji w innowacyjne rozwiązanie.



STUDIA PRZYPADKU

W ramach projektu przeprowadzono działania pilotażowe z firmami ulokowanymi we wszystkich uczestniczących krajach i wykorzystano do przetestowania usług wsparcia biznesowego oraz zintegrowanego podejścia grupy wsparcia innowacji obejmującej międzysektorowe kompetencje w zakresie opakowań z papieru i tworzyw sztucznych, zdobycia doświadczenia w realizacji projektów i wypracowania wymiernych przykładów wspólna współpraca.

Pierwsza akcja pilotażowa obejmowała testowanie usługi wsparcia biznesu wśród 3 firm należących do konsorcjum. Informacje zwrotne zostały uwzględnione uzyskane podczas pierwszego etapu akcji pilotażowej zostały uwzględnione i przetestowane podczas etapu drugiego wśród 3 firm w każdym z sześciu krajów (łącznie 18 firm) wybranych w drodze publicznego zaproszenia do składania wniosków. Trzeci etap dotyczył testowania zintegrowanego podejścia do transferu technologii, w tym międzysektorowego potencjału wiedzy partnerów projektu w grupa 6 firm wyłonionych spośród firm 2 biorących udział w poprzednich etapach pilotażu.

6 firm wybranych do udziału w 3 rundzie działań pilotażowych:

Bioplan (Chorwacja)

Lic Packaging (Włochy)

Panara (Słowacja)

Pol-Zdob Drukarnia (Polska)

Turizem Bled (Słowenia)

Ugrinpack (Węgry)



BIOPLAN (CHORWACJA)



ROK ZAŁOŻENIA: 2007

SEKTOR: małe przedsiębiorstwo

KLUCZOWE PRODUKTY / USŁUGI:

- produkcja i dystrybucja produktów rolnych (owoce i warzywa)
- doradztwo w zakresie rolnictwa
- budowa szklarni
- rozwój nawadniania rolnictwa

O FIRMIE

Bioplan to mała firma zajmująca się szeroko pojętą działalnością rolniczą. Przeprowadzone studium przypadku zorientowane było na rozwój zrównoważonych opakowań dla owoców i warzyw (w szczególności truskawek i podobnych owoców). Obecnie produkty te pakowane są w transparentne opakowania (pudełka) z polipropylenu (PP). Zgodnie ze zrównoważoną środowiskowo produkcją rolną, Bioplan stara się, aby opakowanie swoich produktów było również **bardziej przyjazne dla środowiska**. Pierwszą próbą było przygotowanie opakowania na truskawki z papieru i biodegradowalnego tworzywa sztucznego jako „okienka”. W ten sposób opakowanie jest zamknięte, a produkt jest bezpieczny przed zanieczyszczeniem, a jego zawartość jest widoczna.

BADANIE ADEKWATNOŚCI MATERIAŁÓW

Stosowanie biodegradowalnych torebek EcoCortec (EcoWorks) jest z powodzeniem demonstrowane w niektórych przypadkach, takich jak otwarte opakowania, których zawartość jest widoczna.

WNIOSKI I REKOMENDACJE

Folia EcoWorks nie jest transparentna i nie nadaje się do zamkniętego opakowania, gdy sprzedawany towar musi być widoczny. Ponadto EcoCortec nie jest obecnie w stanie wykonywać perforacji na folii.

Biodegradowalne tworzywo na „okienko” na papierowym pudełku na truskawki i podobne owoce powinno być grubsze i transparentne.

Warunki przetwarzania (zwłaszcza szybkość chłodzenia) podczas produkcji tworzywa sztucznego powinny zostać zmodyfikowane w celu uzyskania przejrzystości. Jeśli to niemożliwe, należy użyć innego materiału.

Ostateczny wniosek jest taki, że opakowanie lub jego część wykonana z EcoWorks nie nadaje się, gdy kupujący chce zobaczyć owoce lub warzywa zapakowane w zamknięte pudełko.



LIC PACKAGING (WŁOCHY)

ROK ZAŁOŻENIA: 1952

SEKTOR: Duża firma

KLUCZOWE PRODUKTY / USŁUGI:

- Pudła z tektury falistej
- Opakowania wystawowe
- Opakowania na żywność (tacki na bazie papieru)

KLUCZOWE MATERIAŁY:

- Papier i papier z recyklingu
- Biotworzywa

O FIRMIE

Lic Packaging jest dużym włoskim producentem opakowań (głównie kartonowych), opracowującym innowacyjne produkty z papieru do kontaktu z żywnością w celu zastąpienia dostępnych na rynku konwencjonalnych produktów z tworzyw sztucznych.

BADANIE ADEKWATNOŚCI MATERIAŁÓW:

- Wszystkie oceniane opakowania są przeznaczone do pakowania 300g świeżego mięsa (jednostka funkcjonalna)
- Okres trwałości różnych rozwiązań opakowaniowych został zadeklarowany przez firmę w współpracy z klientem (11 dni dla opakowań papierowych i PS; 13 dni dla PET)
- Produkt składa się z tacki z folią ochronną, dodatkowo tylko w przypadku tacki PET występuje podkładka wewnętrzna.
- Masę różnych warstw materiałów otrzymano od firmy na podstawie średnich danych produkcyjnych.
- Recykling został uwzględniony w przypadku tac papierowych / PLA i PET, ale nie tac PS. W rzeczywistości, mimo że recykling PS jest technicznie możliwy, w praktyce przemysłowej nie występuje (ze względu na niską korzyść z recyklingu PS). Badanie przeprowadzono z wykorzystaniem oprogramowania SimaPro i bazy danych Ecolnvent. Granica systemu przebiegała od kołyski do kołyski, w tym wpływ / kredyt recyklingu materiałów.



WNIOSKI I REKOMENDACJE

Wyniki punktowe, podsumowujące wpływ wszystkich kategorii, pokazują, że wpływ opakowań PS na środowisko jest najniższy spośród analizowanych rozwiązań opakowaniowych, czego główną przyczyną jest mniejsza masa produktu. Jednak nie ma dużej różnicy między tacami Paper / PLA i PS, jeśli weźmie się pod uwagę korzyści z faktycznego recyklingu papieru. W przeciwieństwie do tego taca PET ma znacznie większy wpływ, mimo że wzięto pod uwagę nieco dłuższy okres przechowywania zapakowanego mięsa, a także przewidziano rzeczywisty proces recyklingu.

Należy również wspomnieć, że **rozwiązanie oparte na papierze z PLA wykazuje najmniejszy wpływ we wszystkich środkowych kategoriach**, z wyjątkiem zajmowania gruntów rolnych, w tym kontekście certyfikacja FSC materiału papierowego odgrywa ważną rolę w zapewnieniu zrównoważenia środowiskowego Ziemi. W ogólnym kontekście, nieco mniejszy wpływ opakowania PS na środowisko w porównaniu z tacą papierową / PLA nie równoważy korzyści wynikających z zastosowania nowego rozwiązania opakowaniowego na bazie papieru wykonanego z zasobów odnawialnych. W rzeczywistości PS jest obecnie przedmiotem krytyki, silnej kontroli i wkrótce zostanie zakazany do kilku zastosowań jednorazowego użytku z tworzyw sztucznych. Wytwarzany jest z zasobów kopalnych i nie spełnia kryteriów gospodarki o obiegu zamkniętym, ponieważ w praktyce nie podlega recyklingowi. Chociaż PS jest od dawna szeroko spotkany w tym zastosowaniu, nowo opracowane rozwiązanie papier / PLA może zaoferować możliwość zmniejszenia wpływu na środowisko poprzez dalsze innowacje w dziedzinie produkcji biotworzywa.

KRÓTKOTERMINOWE ROZWIĄZANIA/DALSZE DZIAŁANIA

Opakowanie z biotworzywa na bazie papieru dobrze nadaje się do tego konkretnego zastosowania, jednak może istnieć szansa dalszego udoskonalania tej kompozycji:

- 1. potencjalne zmniejszenie całkowitej wagi produktu**
- ponieważ główny wpływ rozwiązania opakowaniowego opartego na papierze wynika z wykorzystania gruntów rolnych do produkcji papieru pierwotnego, jedną z strategii może być zmniejszenie wpływu na tę kategorię **poprzez zastosowanie papieru z recyklingu** lub alternatywnego materiału na bazie celulozy.



ROK ZAŁOŻENIA: 2006

SEKTOR: mała firma

KLUCZOWE PRODUKTY / USŁUGI:

- produkcja biodegradowalnych mieszanek tworzyw sztucznych
- NONOILEN - biodegradowalne tworzywa pierwszej i drugiej generacji
- opracowanie nowych materiałów na bazie NONOILENU
- orientacja na innowacyjne materiały opakowaniowe

KLUCZOWE MATERIAŁY:

Podstawowe mieszanki biodegradowalne na bazie surowców naturalnych, dwie generacje produktów NONOILEN

O FIRMIE

W 2006 roku firma PANARA rozpoczęła prace badawczo-rozwojowe w dziedzinie biotworzyw, mając na celu opracowanie biodegradowalnych mieszanek pochodzenia organicznego do różnych rodzajów przetwórstwa tworzyw sztucznych. Ścisła współpraca ze Słowackim Uniwersytetem Technologicznym przekształciła się we wspólne Centrum o nazwie CEPOMA (Centrum Badań Stosowanych Przyjaznych dla Środowiska Materiałów Polimerowych), które jest technologiczną bazą dla działań badawczo-rozwojowych związanych z nowymi biotworzywami.

BADANIE ADEKWATNOŚCI MATERIAŁÓW

NONOILEN jest produkowany unikalną technologią, która wykorzystuje najbardziej zaawansowaną wiedzę z zakresu ekologii i przetwórstwa tworzyw sztucznych. Właściwości mieszanek NONOILEN są zbliżone do tradycyjnych tworzyw sztucznych, takich jak PE czy PP, ale przede wszystkim poliestrów. NONOILEN to biodegradowalne tworzywo sztuczne, które rozkłada się na nieszkodliwe i nietoksyczne produkty, które nie przyczyniają się do globalnego ocieplenia.

Odpowiednia kombinacja składników NONOILEN może zostać wyprodukowana jako nowe biotworzywo o następujących właściwościach:

- wysoka elastyczność
- lepsza stabilność kształtu w podwyższonych temperaturach do 100 ° C
- stabilne właściwości podczas przechowywania i użytkowania
- doskonały druk i kolorystyka



PARAMETRY TECHNOLOGICZNE - WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

Badanie wpływu parametrów technologicznych przetwarzania granulatu na właściwości mechaniczne folii jednowarstwowej zapewniające wystarczające właściwości mechaniczne gotowej folii wielowarstwowej.

PARAMETRY TECHNOLOGICZNE - WŁAŚCIWOŚCI BARIEROWE

Badanie wpływu parametrów technologicznych przetwarzania granulatu na właściwości barierowe folii jednowarstwowej zapewniające dostateczne właściwości barierowe gotowej folii wielowarstwowej.

Przepuszczalność tlenu jest na poziomie LDPE lub Ecoflex, który jest również polimerem biodegradowalnym i kompostowalnym, jednak nie pochodzi ze źródeł odnawialnych.

WNIOSKI I REKOMENDACJE

Rozwiązanie niniejszego projektu oparte jest na bazie surowców naturalnych z materiału NONOILEN, który ma potencjał łączenia kilku receptur w celu wyeliminowania wymienionych niepożądanych parametrów. PANARA w ścisłej współpracy z STU **opracowała materiały bioplastyczne oparte na surowcach odnawialnych** (100%) pod nazwą NONOILEN, czyli NONOILEN I i II generacji, o różnych okresach i warunkach biodegradacji. NONOILEN I generacji rozkłada się w warunkach **kompostowania przemysłowego**, NONOILEN II generacji w warunkach **kompostu domowego**. Przedstawione rozwiązania materiału NONOILEN są przedmiotem dwóch zastosowań wynalazku.

Efektom Projektu Działań Pilotażowych jest optymalizacja toru materiałowego oraz parametrów technologicznych produkcji co najmniej dwuwarstwowej folii w technologii chill-roll. Dokonano tego na podstawie badania korelacji między właściwościami reologicznymi i mechanicznymi folii wytworzonych w poprzednich materiałach rozwojowych a wynikającym z tego przetwarzaniem i właściwościami mechanicznymi finalnych folii jedno- i wielowarstwowych. Badania przeprowadzono w warunkach pracy o niskiej wydajności z myślą o osiągnięciu jak najlepszych parametrów ekonomicznych i środowiskowych finalnego produktu.

Ekologiczne korzyści tych materiałów opakowaniowych polegają nie tylko na ich pochodzeniu z odnawialnych źródeł surowców, ale także na biodegradowalności, umożliwiającej ich rozkład przez mikroorganizmy na biomasę, dwutlenek węgla i wodę.



POL-ZDOB DRUKARNIA (POLSKA)

OK ZAŁOŻENIA: 1990

SEKTOR: MŚP

KLUCZOWE USŁUGI / PRODUKTY

- nadruki fleksograficzne na papierze i folii
- nadruki w technologii HIGH DEFINITION FLEXO
- Druk w technologii FLEXO przy użyciu atramentów UV o niskiej migracji i farb solwentowych.

O FIRMIE

POL-ZDOB jest średniej wielkości firmą z siedzibą w Krakowie. Główny asortyment firmy stanowią półprodukty z przeznaczeniem do kontaktu z żywnością (suchą, moką i płynną) oraz opakowania jednostkowe i zbiorcze. Podstawowymi materiałami wykorzystywanymi w produkcji są papier powlekany i tworzywa, w tym pochodzące z surowców odnawialnych i biodegradowalne. Firma zajmuje się produkcją opakowań do żywności zarówno suchej, jak i mokrej o okresie przechowywania powyżej 6 miesięcy.

BADANIE ADEKWATNOŚCI MATERIAŁÓW

Testy skupiały się na następujących właściwościach:

- Wodoodporność
- Zdolność uszczelnienia
- Możliwość recyklingu z papierem
- Kompostowalność

Badania adekwatności materiałowej poświęcono nowym materiałom do powlekania papieru i kopert herbacianych. Firma poszukiwała biotworzywa do produkcji kopert na herbatę, które można zadrukować i który są biodegradowalne. Rozważano potencjalne alternatywy materiałowe: Ecovio, bariera dyspersyjna lub nowy materiał Biotec, który jest certyfikowany jako przydatny na kompost domowy.

Wzięto pod uwagę inne materiały ze względu na ich właściwości, takie jak PLA czy celuloza, a także materiały produkowane przez firmę Futamura, np. Naturflex.

Podczas dalszych testów wybrano jako najbardziej odpowiednią, powłokę SunStar DFC. Powłoka SunStar DFC to powłoka wodna przeznaczona do nakładania na opakowania z papieru i tektury. Powłoka poprawia barierę dla wilgoci i odporność na



POL-ZDOB
— DRUKARNIA —



tłuszcz. **Jest to bardziej ekologiczna alternatywa** dla płyt polietylenowych ekstrudowanych. Nadaje się również do pakowania żywności, zarówno do pośredniego, jak i bezpośredniego kontaktu z żywnością.

Pierwsze testy zostały wykonane ręcznie, aby zapewnić adekwatność różnych rodzajów materiałów. W celu wykonania zabiegu zastosowano tzw. „Szyft” techniką druku fleksograficznego. Chociaż ten rodzaj testów pozwala osiągnąć reprezentatywne wyniki końcowe w stosunkowo opłacalny sposób. Dalsze testy koncentrowały się na następujących właściwościach:

- Wodoodporność
- Odporność na tłuszcz
- Zdolność uszczelnienia
- Możliwość recyklingu z papierem
- Kompatybilność

Próbkę nowego opakowania poddano badaniu kompostowalności zgodnie z normą **EN 14806: 2005**

TESTOWANIE TECHNOLOGII PRZEMYSŁOWYCH

POL-ZDOB posiada nowoczesny park maszynowy, który umożliwia wykonywanie nadruków fleksograficznych do 10 kolorów, zarówno na podłożach papierowych, jak i foliowych. Wykonują nadruki w technologii fleksograficznej wysokiej rozdzielczości oraz druku fleksograficznym farbami niskomigracyjnymi UV oraz solwentowymi. Testowanie nowych materiałów wzięło pod uwagę dostępne maszyny i włączyło najbardziej wystarczające metody powlekania i drukowania, aby uzyskać zadowalające wyniki.

WNIOSKI I REKOMENDACJE

Uzyskane wyniki dowiodły, że zmiana powłoki była korzystna z ekologicznego punktu widzenia bez utraty parametrów użytkowych.



BLED LOCAL SELECTION BRAND (SŁOWENIA)



Cztery firmy, które wzięły udział w naszym projekcie, są od siebie zupełnie inne pod względem działalności, jednak istnieją między nimi związki – wszystkie dążą do tego samego celu. Główną historią jest miasto Bled, największa miejscowość turystyczna w Słowenii. Bled stara się przekształcić w przyjazne dla środowiska, zielone miasto z wizją. Częścią tych wysiłków jest stosowanie ekologicznych opakowań dla określonych lokalnych produktów reprezentowanych pod wspólną marką Bled Local Selection. Rozwój opakowań jest podstawą tworzenia łańcucha wartości i szerszego wpływu regionalnego.

Turizem Bled, twórca wspólnej marki Bled Local Selection, która łączy lokalnych producentów towarów konsumpcyjnych,

Dodopack, start-up opracowujący i wprowadzający innowacje w zakresie opakowań,

Termopol d.o.o., która zajmuje się produkcją opakowań z tworzyw sztucznych i zamierza zastąpić je laminowanym papierem biokompozytowym,

Infrastruktura Bled d.o.o., usługa gospodarki odpadami w Bledzie.

Studium przypadku wykonane dla marki Bled Local Selection będzie miało w przyszłości szansę zostać rozszerzone na inne wschodzące marki lokalne w Alpach Julijskich, których gminy są partnerami planu rozwoju UNESCO MAB Alpy Julijskie.

IDENTYFIKACJA OKREŚLONYCH GRUP PRODUKTÓW OPAKOWANIOWYCH

Marka Bled Local Selection jest tworzona zgodnie z wytycznymi istniejącej już lokalnej marki Bohinjsko z Bohinj. Wszystkie produkty i ich opakowania zostały sklasyfikowane według rodzaju produktu (produkty spożywcze, oferta gastronomiczna, rękodzieło artystyczne, opakowania upominkowe oraz opakowania, które są używane w sklepie z pamiątkami). Produkty spożywcze podzielono na produkty wymagające przechowywania w suchym miejscu i te, które wymagają chłodzenia. Dla każdego produktu określiliśmy materiał opakowaniowy, etykietę i nadruk.

Wszystkie zidentyfikowane materiały zamienne można poddać recyklingowi lub ponownie wykorzystać.

OGÓLNE ZALECENIA:

- Materiały kompozytowe są zalecane, jeśli przyczyniają się do trwałości i funkcjonalności opakowania. Tam, gdzie to możliwe, najlepiej używać materiałów monolitycznych nadających się



do recyklingu. Etykiety powinny nadawać się do kompostowania, należy zastosować tusz biodegradowalny i zmniejszyć powierzchnię nadruku oraz ograniczyć używania barwników. Istnieje również możliwość minimalizacji stosowania kleju, przy odpowiednim projekcie strukturalnym opakowania.

OGÓLNA KONCEPCJA OPAKOWANIA

Marka Bled Local Selection wypracowała swoją tożsamość, historię i harmonijną szatę graficzną swoich wyrobów. Propozycją z naszej strony było zaprojektowanie całego opakowania w taki sposób, aby można je było rozpoznać po samym jego kształcie, który będzie reprezentował wszystkie popularne lokalne marki na obszarze Alp Julijskich.

OPRACOWANIE PROTOTYPU

Torba prezentowa

Istniejąca torba prezentowa wykonana jest z laminowanego papieru i nylonowego sznurka. Zaprojektowano nową papierową torebkę prezentową w niestandardowym kształcie z minimalną powierzchnią nadruku.

Opakowanie na ciasto kremowe

Istniejące opakowanie to pojemnik z tworzywa sztucznego, który można poddać recyklingowi. Wykonano opakowanie z papieru laminowanego biodegradowalnym tworzywem sztucznym, oraz małego biodegradowalnego okienka z tworzywa sztucznego, które można poddać recyklingowi organicznemu (kompostowanie przemysłowe).

STOPNIOWA PRODUKCJA I WDROŻENIE

Biorąc pod uwagę, że Bled Local Selection jest stosunkowo nową marką i projektem, który dopiero zaczyna ustalać wytyczne, zalecenia, takie jak materiały lub ich kombinacje, wciąż istnieje pole dla rozwoju w kierunku bardziej zrównoważonego celu, która bierze pod uwagę każdy etap cyklu życia produktów. Bardzo istotnym elementem jest odpowiednie oznakowanie i uzyskanie certyfikatów, które właściwie podpowiadają użytkownikowi, co zrobić z opakowaniem po jego użyciu. Schemat certyfikacji zależy od ostatecznego opakowania, kombinacji materiałów, laminacji i nadruku.





ROK ZAŁOŻENIA: 1991

SEKTOR: mała firma

KLUCZOWE PRODUKTY / USŁUGI:

- produkcja elastycznych opakowań
- materiały opakowaniowe
- opakowania promocyjne
- POS
- pakowanie produktów typu blister

KLUCZOWE MATERIAŁY:

- opakowanie elastyczne
- sztywne materiały opakowaniowe
- blistry
- POS

O FIRMIE

Uczestnicząca w projekcie węgierska firma produkuje wyroby z papieru i innych materiałów (np. laminat lub materiał wytłaczany, folię z tworzywa sztucznego). Biorąc pod uwagę sytuację finansową i strategię firmy oraz rynek węgierski i jego wymagania, najlepszym rozwiązaniem jest zastąpienie PE (polietylenu) materiałem Ecovio.

BADANIE ADEKWATNOŚCI MATERIAŁÓW

Pierwsze testy zostały przeprowadzone ręcznie, **aby zapewnić adekwatność** różnych rodzajów materiałów. W celu wykonania zabiegu zastosowano tzw. „Szyft” techniką druku fleksograficznego.

Chociaż tego typu badanie pozwala na uzyskanie reprezentatywnych wyników końcowych w stosunkowo efektywny kosztowo sposób, nie można było precyzyjnie zmierzyć grubości warstwy powłoki, co było jego znaczącą wadą.

Testy skupiały się na następujących właściwościach:

- Wodoodporność
- Odporność na tłuszcz
- Zdolność uszczelnienia
- Możliwość recyklingu z papierem
- Kompostowalność



Od każdego dostawcy przetestowano od 2 do 4 materiałów na różnych rodzajach papierów:

- Cieńszy papier o niższej gramaturze stosowany do wędlin, kanapek, hamburgerów
- Grubszy papier do pakowania suchej żywności (np. Cukier w sztyfcie)
- Tektura na pojemniki na żywność i kubki papierowe

Niektóre próbki okazały się wystarczające po testach ręcznych.

TESTOWANIE TECHNOLOGII PRZEMYSŁOWYCH

W pierwszym teście zastosowano technologię rotograviury do rozprowadzenia warstwy lakieru maszyną typu Comexi. Dzięki zastosowaniu wałka rotograviurowego powierzchnia papieru nasiąkła zbyt dużą ilością powłoki i nie można było zagwarantować natychmiastowego wyschnięcia materiału.

W drugim podejściu zastosowano laminator Varga, w którym powłoka została wykonana gumowym wałkiem. W tym przypadku warstwa pokrycia jest przenoszona z wałka gumowego na wałek rozprowadzający, co umożliwia w ten sposób precyzyjne ustawienie grubości powłoki poprzez ściskanie dwóch wałków.

W trzecim teście wykorzystano linię do druku fleksograficznego W&H. W tym przypadku zastosowano wałek aniloksowy (ceramiczny), który nakładał materiał powłokowy na wałek gumowy, który nakładał go na powierzchnię nośną, w tym przypadku na papier. Lepkość w tym rozwiązaniu jest zbliżona do tuszów stosowanych w tego typu technologii. Powłoka została nałożona podczas jednej pracy drukarskiej, ale okazało się to niewystarczające. Grubość warstwy nie przeszła testów, nie okazała się ani wodoodporna ani szczelnie zamknięta. Przy zastosowaniu cieńszego papieru jako materiału bazowego, test szczelności i barierowości dla tłuszczu okazały się zadowalające. Niemniej jednak na powierzchni można było zaobserwować dziury, które powodowały wyciek cieczy o dużej lepkości, np. wody.

Przy użyciu grubszej tektury wynik okazał się lepszy.

WNIOSKI I REKOMENDACJE

Najlepszą praktyką wydaje się być adaptacja technologii fleksograficznej. Jest oczywiste i niedoceniane, że

lepkość materiału powłokowego musi być wyższa.

Odpowiednia gramatura warstwy lakieru powinna wynosić minimum 6 gramów / metr kwadratowy.

Poza tym, aby wdrożyć innowacyjne rozwiązanie, Ugrinpack musi zakupić nowe wałki rastrowe.



PARTNERZY I KONTAKTY

ECOCORTEC d.o.o.

Ul. Bele Bartoka 29, 31300 – Beli Manastir (Croatia)

+385 31705011

iborsic@ecocortec.hr

www.ecocortec.hr



FONDAZIONE LEGAMBIENTE INNOVAZIONE

Via G. Vida 7, 20127 – Milano (Italy)

+39 0297699301

e.bianco@legambiente.it

www.legambiente.it



LEGAMBIENTE

INNOVHUB – Stazioni Sperimentali per l'Industria

Via Giuseppe Colombo 83, 20133 – Milano (Italy)

+39 0285153621

graziano.elegir@mi.camcom.it

www.innovhub-ssi.it



INNOVHUB
STAZIONI SPERIMENTALI
PER L'INDUSTRIA



STAZIONE SPERIMENTALE
ZAGREB, CARTONTE PASTE PER CARTA

innovazione e ricerca

Łukasiewicz Research Network - COBRO - Packaging Research Institute

Konstancinska 11, 02-942 – Warszawa (Poland)

+48 228422011 ext. 58

ganczewski@cobro.org.pl

www.cobro.org.pl



NATIONAL INSTITUTE OF CHEMISTRY

Hajdrihova ulica 19, 1000 – Ljubljana (Slovenia)

+386 14760296

andrej.krzan@ki.si

www.ki.si



NATIONAL INSTITUTE
OF CHEMISTRY

OMNIPACK - First Hungarian Packaging Technology Cluster DBH Project Management Kft.

Kacsá utca 15-23., Residence I. Irodaház, 5. emelet

1027 – Budapest (Hungary)

+36 30475 9638

zsolt.kereszturi@omnipack.hu

www.omnipack.hu



OMNIPACK
First Hungarian Packaging Technology Cluster



PAPIROL d.o.o.

Preradovičeva ulica 22, 2000 – Maribor (Slovenia)

+386 24200887

papirol@papirol.si

www.papirol.si



PIOIRO – Polish Chamber of Packaging Recycling and Recovery

Zachodnia 70, 90-403 – Łódź (Poland)

+48 422032535

konrad.nowakowski@pioiro.pl

www.pioiro.pl



RERA SD Public Institution

for the coordination and development of Split-Dalmatia County

Domovinskog rata 2, 21 000 – Split (Croatia)

+385 21599998

gorana.banicevic@rera.hr

www.rera.hr



STUBA - Slovak University of Technology in Bratislava

Faculty of Chemical and Food Technology –

Institute of Natural and Synthetic Polymers

Radlinského 9, 812 37 Bratislava (Slovakia)

+421 903238191

dusan.bakos@stuba.sk



finansowane przez:





European Union

Interreg

CENTRAL EUROPE

BIOCOMPACT-CE



www.interreg-central.eu/BIOCOMPACT-CE



biocompack.ce@gmail.com



@Biocompack



Biocompack-CE



Biocompack-CE

**PAPER
BIO
PACK**

Adres internetowy
Międzynarodowego Centrum
Opakowań
Biokompozytowych
www.paperbiopack.eu

