

Ekologiczne alternatywy w opakowaniach i w przemyśle spożywczym

# Bez obaw

Czy to możliwe, aby konserwować żywność, kosmetyki lub leki naturalnymi ekstraktami otrzymanymi z odpadów rolno-spożywczych zamiast sztucznych odpowiedników? Jak tworzywowe powłoki wewnątrz kartonów spożywczych zastąpić organicznymi odpowiednikami? Czy problem migracji szkodliwych substancji z powierzchni kartonu do zapakowanej żywności można rozwiązać stosując powłoki ze skrobi i lateksu? Na te, oraz wiele innych pytań próbują odpowiedzieć polscy naukowcy z Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (CBIMO) Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie (ZUT) oraz ich europejscy koledzy z partnerskich instytucji badawczych w projektach realizowanych w ramach programu Cornet.

Patrycja Sumińska, Agnieszka Romanowska-Osuch  
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny

Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (CBIMO) jest jednostką naukową Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, zaangażowaną w szereg projektów realizowanych we współpracy z partnerami przemysłowymi (w tym również ze stowarzyszeniami branżowymi). Projekty te można podzielić na te, które dotyczą zastosowania procesów bioimmobilizacji w technologii żywności, czyli celowego unieruchamiania wybranych substancji w określonym punkcie, aby maksymalnie wykorzystać ich potencjał; oraz te związane z opracowywaniem innowacyjnych materiałów opakowaniowych.

Spośród licznych projektów realizowanych w Centrum można wymienić projekt Subwex, który realizowany jest w ramach programu Cornet i finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Uczestniczą w nim również: niemieckie stowarzyszenie i jednostka badawcza –

Papiertechnische Stiftung (PTS), belgijskie stowarzyszenie i jednostka badawcza – Celabor, a koordynatorem projektu ze strony polskiej jest Zachodniopomorski Klaster Chemiczny „Zielona Chemia”.

## Ekologiczne konserwanty

Celem projektu Subwex jest opracowanie zintegrowanego procesu produkcji substancji aktywnych o wysokiej wartości dodanej, które mogą mieć zastosowanie jako dodatki do żywności lub kosmetyków o specjalnym działaniu, czy też jako substancje odżywcze, takie jak nutraceutyki. Naukowcy chcą to osiągnąć przez inteligentne wykorzystanie biomasy pochodzącej z przetwórstwa produktów rolno-spożywczych jako źródła substancji aktywnych, a także włókien celulozowych, które potencjalnie mogą być wykorzystane w przemyśle papierniczym. W przypadku branży spożywczej i kosme-

Jednostki uczestniczące w realizacji projektu SoLaPack poszukują obecnie chętnych do współpracy producentów papieru i tektury, którzy w warunkach przemysłowych przetestują efektywność opracowanych powłok sorpcyjnych.

tycznej aktywne substancje można przetworzyć na naturalne konserwanty, antyoksydanty, substancje odżywcze itp. W procesie ekstrakcji biomasy za pomocą wody w stanie nadkrytycznym firmy papiernicze dostarczają energii, która jest generowana w dużych ilościach podczas produkcji papieru. Dodatkowo w projekcie włókniasta pozostałość po procesie ekstrakcji badana jest pod kątem przydatności w procesie papierniczym.

## Pierwsze wnioski

W pierwszym etapie projektu przebadano szereg odpadów rolno-spożywczych, które wykazywały największą użyteczność do procesu ekstrakcji. Przy wyborze istotna była przede wszystkim jakość pozostałości włóknistej, a także właściwości antymikrobiologiczne i antyoksydacyjne wyprodukowanych ekstraktów. Aby uzyskać ekstrakty wykorzystano nowatorską metodę ekstrakcji za

© Grzegorz Bańcarz



*Strefa dyfuzji ekstraktu otrzymanego ze słomy jęczmiennej na powierzchni agaru (po 24 godz.).*

pomocą wody w stanie nadkrytycznym (powyżej temperatury wrzenia). Proces ten realizowany był w Belgii w instytucie Celabor, który posiada nowoczesną aparaturę, zaprojektowaną w celu uzyskania jak najwyższej wydajności. Woda w stanie nadkrytycznym ma właściwości zbliżone do typowych rozpuszczalników organicznych, a proces ekstrakcji jest nie tylko bardziej ekologiczny i szybszy, ale jego efektywność i selektywność uzyskiwania aktywnych substancji jest często wyższa niż w konwencjonalnych procesach ekstrakcyjnych. W ramach projektu stwierdzono, że aktywność antymikrobiologiczna i antyoksydacyjna ekstraktów z wybranych pozostałości rolno-spożywczych jest bardzo wysoka i może być porównywalna do używanych na rynku konserwantów. Ich stosowanie może niemal całkowicie hamować rozwój wybranych mikroorganizmów (np. *Escherichia coli* i *Staphylococcus aureus*). Jedynym warunkiem jest stosunkowo duża ilość konieczna, aby uzyskać taki efekt (rzędu 5-7,5 proc.).

Z kolei pozostałość poekstrakcyjna może być wykorzystana w procesie produkcji papieru i stosowana jako włókna częściowo zastępujące włókna celulozowe. Bowiern dodatek, nawet w ilości do 40 proc. nie powoduje zmian właściwości mechanicznych papieru czy tektury. Podczas badań stwierdzono, że takie włókna mogą być swobodnie stosowane w produkcji tektur i kartonów, a także papierów technicznych przeznaczonych do pakowania żywności. Niestety wykluczono zastosowanie takich włókien w papierze graficznym, ze względu na to, że ich obecność nadaje mu ciemny kolor.



[www.bericap.com](http://www.bericap.com)

Research and Development | Mould Technology  
Global Presence | Capping Technology and Know-How  
Innovation and Flexibility





## Bio-powłoka na papierze

Równoległe do doświadczeń prowadzonych w ramach projektu Subwex toczą się również inne prace badawcze związane z projektami realizowanymi w CBIMO. W lipcu tego roku rozpoczął się nowy projekt o akronimie ProgRESS, realizowany we współpracy z Holandią (Kenniscentrum Papier en Karton i Wereld van Papier) oraz Niemcami (Fraunhofer IVV i IVLV). Projekt ten jest prowadzony również w ramach inicjatywy Cornet (Collective Research NETWORKing) i finansowany jest przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. Jego idea jest sprawdzenie, na ile polihydroksyalkanolany PHA, otrzymane w procesie zamkniętym podczas produkcji papieru (na bazie pozostałości poprodukcyjnych), mogą być wykorzystane jako w pełni konkurencyjny produkt zastępujący powłokę tworzy-

wową (np. z PE) na powierzchni papieru. Celem nanoszenia takiej powłoki jest uzyskanie właściwości barierowych zbliżonych do papieru z powłoką PE. Prace będą przebiegały dwutorowo – w Polsce w CBIMO prowadzone będą badania nad dyspersyjnymi układami zawierającymi PHA, natomiast w Niemczech naukowcy skoncentrują się na procesie ekstruzji. Polihydroksyalkanolany PHA są grupą polimerów biodegradowalnych, otrzymywanych przez bakterie w procesie fermentacji cukrów lub lipidów. W zależności od wzajemnych proporcji monomerów, pochodzących od różnych kwasów hydroksykarboksylowych mogą one należeć do grupy elastomerów lub termoplastów. Dla przykładu właściwości polihydroksymaślanu (PHB) są bardzo podobne do polipropylenu, a kopolimer PHB oraz PHV (polihydroksywalerian) jest materiałem o mniejszej sztywności i może być stosowany jako materiał opakowani-

wy. Z założenia projekt ma ekologiczny wymiar – idea zamkniętej pętli obiegu materiału jest jego przewodnią idea.

## Stop migracji

W ramach inicjatywy Cornet w CBIMO realizowane są również inne projekty, tj. SoLaPack i SelectPerm, podejmujące tematykę ograniczenia migracji w opakowaniach do żywności, a także selektywnej barierowości. W obu projektach uczestniczą partnerzy z Belgii, Niemiec i Polski. Koordynatorem obu w skali międzynarodowej jest PTS (Papier-technische Stiftung) z Niemiec, a koordynatorem krajowym – Polska Izba Opakowań (PIO). Natomiast polskie jednostki badawcze to Instytut Badawczy Opakowań (COBRO) oraz Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych (CBIMO). Celem projektu jest znalezienie rozwiązania dla problemu migracji składników farb i lakierów drukarskich z opakowań do żywności. W ramach SoLaPack naukowcy opracowują warstwę sorpcyjną na powierzchni opakowania celulozowego przeznaczonego do kontaktu z produktem spożywczym. Jej zadaniem jest wyeliminowanie potencjalnej migracji substancji krytycznych, takich jak: olej mineralny, benzofenon, bisfenol A i ftalany do zapakowanej żywności. Projekt wkroczył już w fazę końcową (oficjalnie zakończył się w październiku br.), której najważniejszy punkt stanowi przeprowadzenie badań pilotażowych w ośrodku badawczym PTS w Monachium. Wśród powłok otrzymanych w wa-



Szczegółowe informacje na temat projektów realizowanych przez CBIMO znajdują się na stronach: [www.cbimo.zut.edu.pl](http://www.cbimo.zut.edu.pl)  
 projekt SUBWEX: [www.cornet-subwex.eu](http://www.cornet-subwex.eu)  
 projekt SoLaPack: [www.cornet-solapack.eu](http://www.cornet-solapack.eu)  
 projekt SelectPerm: [www.cornet-selectperm.eu](http://www.cornet-selectperm.eu)

runkach laboratoryjnych, które po scharakteryzowaniu właściwości fizyko-chemicznych oraz po wykonaniu badań migracji zostały wytypowane do badań pilotażowych, znalazły się powłoki opracowane w Polsce (w CBIMO/ZUT) oparte na skrobi, lateksie i cyklodekstrynach, a także w Niemczech i Belgii (lateks i zeolity). Jednostki uczestniczące w realizacji projektu poszukują obecnie chętnych do współpracy producentów papieru i tektury, którzy w warunkach przemysłowych przetestują efektywność opracowanych powłok sorpcyjnych.

## Opakowanie na camembert

W maju bieżącego roku rozpoczął się także projekt SelectPerm, którego celem jest opracowanie materiału opakowaniowego o selektywnej przepuszczalności tlenu i dwutlenku węgla do pakowania świeżych produktów żywnościowych, takich jak mieszanki krojonych owoców i warzyw oraz serów pleśniowych (typu camembert). Zastosowanie opracowanego materiału opakowaniowego pozwoli na przedłużenie okresu przydatności do spożycia „oddychających” produktów poprzez regulację wymiany gazowej. W projekcie zostaną zastosowane materiały pochodzące z biomasy i/lub nadające się do recy-

*Sproszkowany ekstrakt otrzymany z wyłoczn jabłkowych powstających podczas produkcji ekologicznego soku jabłkowego w ramach projektu Subwex.*



© Grzegorz Bańcarz

klingu. Planuje się zastosowanie zarówno powlekanego papieru z polimerowymi powłokami o selektywnej przepuszczalności, jak również materiałów w całości wykonanych z polimerów w postaci folii. Opracowane w ramach projektu SelectPerm materiały mają stanowić alternatywę dla stosowanych do pakowania żywności mikro- i nanoperforowanych folii z tworzyw sztucznych oraz o wysokiej barierowości, używanych do pakowania produktów w modyfikowanej atmosferze. Wspomniane materiały nie są odpowiednie dla produktów charakteryzujących się zróżnicowaną intensywnością oddychania. Nie pozwalają również na kontrolę wymiany gazowej, natomiast skład modyfikowanej atmosfery w opakowaniach z materia-

łów o wysokiej barierowości ulega zmianie na skutek procesów oddechowych produktu (produkcja CO<sub>2</sub>). W krótkim czasie niesie to ryzyko niedotlenienia produktu oraz wytworzenia warunków beztlenowych, sprzyjających rozwojowi mikroorganizmów beztlenowych.

Wszystkie projekty realizowane przez CBIMO stawiają na „zielone” technologie, a naukowcy realizując badania wciąż szukają ekologicznych opcji. Z jednej strony, aby producenci mogli wprowadzać na rynek ekologiczne materiały opakowaniowe, a z drugiej, aby konsumenci mieli dostęp do produktów spożywczych o wysokiej jakości i mogli się nimi cieszyć jak najdłużej bez obaw o własne zdrowie.

W sprawach opakowań  
postaw na partnera z  
doświadczeniem

**FPS Polska Sp. z o.o.**

49-318 Skarbimierz Osiedle | Ul. Smaków 4

Telefon: +48 77 307 02 23 | [www.fps-polska.pl](http://www.fps-polska.pl)

