

[małopolskie
platformy
specjalizacyjne]


MAŁOPOLSKA
INNOWACYJNA



Małopolski obszar **Life Science**

[platforma specjalizacyjna]

Spis treści

O biuletynie - wydanie II	3
Biogospodarka i działania Klastra w ramach SIG	4
Smart Lab Biogospodarka	6
Biogospodarka jako element transformacji środowiskowej	10
- Wywiad I z dr inż. Magdaleną Wojnarowską oraz dr Mariuszem Sołtysikiem, z Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie	
Biogospodarka – nowe cele i wyzwania	12
- Wywiad II z Małgorzatą Pink, doktorantką ekonomii, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	
Po co nam biopolimery?	16
Projekty z obszaru SIG Biogospodarka	17



O Biuletynie

Oddajemy Państwu drugi numer Biuletynu, będącego przeglądowym opracowaniem na temat Biogospodarki – jednej z dziedzin ujętych w uszczegółowieniu inteligentnej specjalizacji Nauki o życiu (Life Science) w Małopolsce. Celem numeru drugiego jest rozwinięcie jednej z dziedzin tematycznych, opisanych w numerze pierwszym, który poświęcony był w całości pilotażowemu projektowi pn. „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania (PPO) w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego”. Celem projektu jest zastosowanie nowych narzędzi integrowania, animowania, pozyskiwania wiedzy oraz wspólnego wypracowywania rozwiązań przez podmioty działające w jednej z domen Małopolskich Inteligentnych Specjalizacji, jaką są Nauki o życiu.

W tym wydaniu rozszerzamy temat biogospodarki. Dziedzina ta została wybrana do realizacji cyklu warsztatów strategicznych, w ramach których definiowana jest mapa drogowa i scenariusze rozwoju technologii o największym potencjale biznesowym w Małopolsce. Wybór tego tematu oparty był na szczegółowej analizie potencjału naukowego i biznesowego, w tym istniejącej infrastrukturze B+R i realizowanych projektach oraz perspektywach dla współpracy na linii nauka-biznes.

Temat biogospodarki rozpoczynamy od działań Klastra i SIG (Special Interest Group) Biogospodarka, zmierzających do pobudzenia innowacyjności i współpracy w ramach jednego z dwóch głównych łańcuchów wartości w obszarze Nauk o życiu, identyfikowanych w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030: *produkty i półprodukty wykorzystywane do produkcji farmaceutyków, kosmetyków, żywności, materiałów i energii*.

Następnie eksperci zaangażowani w przygotowanie, realizację i wypracowanie mapy drogowej dla tej dziedziny w ramach warsztatów strategicznych, przedstawiają w skrócie przebieg i rezultaty tych warsztatów.

Kontynuując, rozmawiamy z ekspertami z dziedzin nauki i biznesu o problemach, potrzebach i perspektywach dla biogospodarki.

W ostatniej części wydawnictwa prezentujemy praktyczne informacje nt. zasobów i możliwości ułatwiających współpracę i działalność innowacyjną. Wymieniamy tutaj najciekawsze projekty realizowane w Małopolsce – ich rezultaty będą wdrażane w niedalekiej przyszłości.



BIOGOSPODARKA i działania Klastra w ramach SIG

Biogospodarka to interdyscyplinarna gałąź gospodarki, w skład której wchodzi rozwój technologii, procesów i narzędzi, których celem jest wykreowanie nowych łańcuchów wartości opartych na produktach pochodzenia naturalnego (biomasie, produkcji przez organizmy żywe), zachowanie i wykorzystanie użyteczności produktów, materiałów na wszystkich etapach cyklu życia, poszukiwanie równowagi pomiędzy ekologią i ekonomią. To także rozwój technologii, które charakteryzują się jak najmniejszym "śladem węglowym" ze względu na wykorzystanie odnawialnych, naturalnych surowców oraz niskoenergetycznych i wysoce wydajnych procesów katalitycznych, w szczególności biokatalitycznych.

Wiemy już dzisiaj, że biogospodarowanie nie jest kolejnym modnym tematem rozmów ambitnych naukowców. To konieczność, bez której światowa gospodarka nie jest w stanie rozwijać się w przyszłości – problem dotyczy zarówno dostępu do surowców, jak i pogarszającego się stanu środowiska i, co za tym idzie – jakości życia na Ziemi.

Wiemy też, że biogospodarka powinna być rozwijana w kontekście zasad gospodarki o obiegu zamkniętym, polegającej na efektywnym wykorzystaniu zasobów naturalnych, biodegradowalności i inteligentnej konsumpcji, wykorzystaniu innowacji oraz zmiany stylu życia i diety. Zachowanie, czy raczej odzyskanie środowiska dla człowieka, wymaga zmian jeszcze wielu paradygmatów. Doświadczenie pokazuje jednak, że świadomość potrzeb w tym zakresie jest bardzo niska, choć trzeba również zauważyć postęp w tym zakresie

Trudno chyba znaleźć dzisiaj dziedzinę, która bardziej niż biogospodarka w obiegu zamkniętym otwierałaby możliwości korzystnej współpracy tak wielu osób i instytucji. Warto ustawić się we właściwym miejscu łańcucha wartości, który można rozbudowywać w zasadzie w nieskończoność.

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Małopolskiego 2030



SIG Biogospodarka

W ramach Klastra LifeScience Kraków działa SIG BIOGOSPODARKA, którego liderem jest Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN w Krakowie (IKiFChP).

SIG (Special Interest Group)

SIG to grupa tematyczna animowana w ramach inicjatywy Klastra LifeScience Kraków, której celem jest integrowanie instytucji, ludzi i działań wokół wspólnych interesów, wyzwań, możliwości i projektów wspierających rozwój interesariuszy tworzących określony SIG. Grupę tworzą Partnerzy Klastra mający w tym określony interes i cele, które przekładają na wspólny program działania, realizowany następnie przy wsparciu Klastra. SIG jest zatem interdyscyplinarnym forum nowych idei; innowacyjnych projektów, dla których wspólnym mianownikiem i źródłem wiedzy jest cała domena Life Science.

Tworzenie wspólnych celów i ram działania dla SIGów, jako aktywnych sieci współpracy, ma również wartość w kontekście Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030, ponieważ województwo jest jednym z interesariuszy i aktywnym uczestnikiem działań Klastra LifeScience Kraków oraz procesów realizowanych w ramach SIG Biogospodarka:

- 1 Integrowanie instytucji, ludzi i działań wokół wyzwań, wspólnych tematów, interesów i łańcuchów wartości dotyczących biogospodarki i tematów powiązanych.
- 2 Tworzenie regionalnej platformy współpracy i identyfikowanie możliwości współpracy w ramach programów i projektów rozwojowych w obszarze biogospodarki.
- 3 Wspieranie interesariuszy z platformy w przystępowaniu do partnerstw międzynarodowych.
- 4 Identyfikowanie nisz i potencjału rozwojowego w obszarze biogospodarki, gdzie możliwe jest uzyskanie największej wartości dodanej.

Powyższe przekłada się na praktyczne rekomendacje i lobbings na rzecz dostosowania regionalnych rozwiązań w zakresie wdrażania projektów z obszarów **biogospodarki** oraz w celu ukierunkowania i stymulowania wsparcia publicznego.

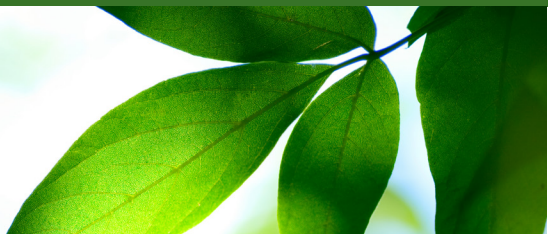
IKiFChP jest krajowym liderem w zakresie biokatalizy. Realizuje projekty badawcze i wdrożeniowe mające w szerokim zakresie zastosowanie w biogospodarce. Kompetencje i potencjał naukowy Instytutu stanowią bardzo silny składnik regionalnego ekosystemu innowacji, co uzasadnia rolę lidera SIG Biogospodarka. Jednak kluczowym czynnikiem sukcesu są ludzie, bez których wiedzy i zaangażowania, a w szczególności konkretnych dokonań, nie jest możliwe przyciągnięcie i zintegrowanie interesariuszy.

Instytut, realizując np. projekt związany z nanomateriałami i biopolimerami, zaprasza do współpracy zainteresowane firmy/instytucje, w tym Partnerów Klastra LifeScience Kraków. Dodatkowo, pomiędzy zainteresowanymi cały czas występuje transfer wiedzy oraz konsultowane są pomysły nowych działań.

Każdego roku Klastr koordynuje wiele projektów o charakterze ponadregionalnym lub międzynarodowym, w kilkunastu kolejnych jest zaangażowany jako współrealizator, kooperując z partnerami z kraju i zagranicy. Wszystkie działania Klastra mają na celu integrowanie działań innowacyjnych w regionie w tematyce biogospodarki. Klastr organizował lub współorganizował szereg imprez dedykowanych działalności informacyjnej w tej tematyce. Co roku podczas konferencji Life Science Open Space odbywa się sesja poświęcona biogospodarce, która gromadzi osoby prowadzące innowacyjną działalność w tym zakresie. Od 2013 r. Fundacja Klastra LifeScience Kraków jest uczestnikiem Programu „Małopolska - tu technologia staje się biznesem”, w ramach którego z sukcesem realizowała spotkania poświęcone promocji biznesowej współpracy w life science, w tym w obszarze biogospodarka.

Klastr realizował w latach 2018-2019 zadania publiczne związane ze wspieraniem przedsiębiorców z Małopolski w angażowaniu się w działania Inicjatywy Awangarda dotyczące projektów pilotażowych Bioeconomy. Zostały opracowane raporty, analizy oraz mapy drogowe, które do dnia dzisiejszego są wykorzystywane do kolejnych działań Klastra. Jest on także zaangażowany w realizację projektu „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania (PPO) w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego”. W ramach tego projektu współpracuje z wykonawcą zadania w:

- organizacji platformy współpracy, w tym w szczególności Regionalnej Bazy Wiedzy, do której zostaną włączone działania zaplanowane w niniejszym projekcie,
- animacji rozwoju dwóch grup tematycznych, w tym grupy „Biogospodarka”, dla której zaplanowane w niniejszym projekcie zadania będą rozszerzać i wzmacniać realizowane w ostatnich latach działania.



Smart Lab { SL }

BIOGOSPODARKA

Warsztaty Smart Lab (SL) są jednym z narzędzi, jakie zostały wykorzystane w projekcie „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego”. Celem warsztatów, realizowanych w konwencji PPO, jest identyfikacja potencjału rozwoju wybranych technologii lub łańcuchów wartości w dziedzinie biogospodarki.

Program jest realizowany w formule interaktywnych warsztatów, prowadzonych przez ekspertów/animatorów. Do udziału w warsztatach zaproszono osoby o wyjątkowych kwalifikacjach i wiedzy dotyczącej obszaru biogospodarki: przedsiębiorców, przedstawicieli organizacji samorządowych i Instytucji Otoczenia Biznesu (IOB) oraz oczywiście naukowców. Poza samymi warsztatami uczestnicy mieli możliwość zapoznania się z przygotowanymi przez organizatorów materiałami, które były udostępnione uczestnikom na platformie internetowej.



Oczekiwany rezultat SL są:

1.

Określenie kierunków rozwoju i priorytetów wsparcia dla innowacyjnych przedsięwzięć realizowanych we współpracy na linii nauka-biznes-rynek-administracja.

2.

Zidentyfikowanie szans i uwarunkowań oraz zbudowanie masy krytycznej dla innowacyjnych przedsięwzięć wymagających systemowego wsparcia w ramach Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

3.

Wskazanie zakresu i źródeł finansowania rozwoju z udziałem funduszy publicznych, w celu zapewnienia realizacji i dalszego rozwoju wybranego scenariusza działania.

Rezultaty warsztatów zostaną również wykorzystane do aktualizacji Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2030i wynikających z niej Inteligentnych Specjalizacji.



Metodyka SL

WARSZTATY

Zastosowana metodyka SL przewidywała organizację procesu podczas czterech sesji warsztatowych oraz innych działań pomiędzy sesjami. Działania te w głównej mierze dotyczyły zespołu animującego i prowadzącego proces, a obejmowały przede wszystkim obróbkę materiału wypracowanego w trakcie sesji oraz przygotowanie materiału na kolejną sesję.

Warsztat 1

- Został zrealizowany w dniu 29 czerwca 2021 r. Tytuł roboczy, zdefiniowany na podstawie analizy specjalizacji Life Science w Małopolsce brzmiał: „Biogospodarka w zakresie „biodegradowalne i biopochodne alternatywy dla tworzyw sztucznych i syntetycznych oraz biosurfaktanty”. W tym miejscu należy zaznaczyć, że równoległe toczył się drugi cykl warsztatów pod roboczym tytułem „Zdrowa żywność i żywienie”. Zgodnie z metodyką, warsztat nr 1, poświęcony był analizie uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych dla rozwoju obszaru tematycznego „Biogospodarka”. Dyskusja miała charakter moderowany w oparciu o materiał przygotowany przez zespół animujący. Nie limitowano czasu wypowiedzi uczestników. Rezultatem warsztatu nr 1 było wskazanie najważniejszych czynników endogennych (siły i słabości) małopolskiej biogospodarki oraz tych czynników otoczenia (szanse i zagrożenia), które mogą najsilniej wpłynąć na jej dalszy rozwój.

Warsztat 2

- Realizowany w dniu 16 lipca 2021 r., rozpoczął się od sesji, w czasie której uczestnicy dokonywali priorytetyzacji czynników zdefiniowanych w czasie warsztatu nr 1 oraz uzupełnionych przez moderatorów. Po zakończeniu prac nad analizą SWOT przystąpiono do rewizji tytułu roboczego i budowy scenariusza bazowego. W toku dyskusji uczestnicy uzgodnili, że scenariuszem bazowym będzie „Wytwarzanie tworzyw biodegradowalnych i tworzyw pochodzących z surowców odnawialnych (rozwój biotechnologii przetwarzania biomasy i technologii wspomagających wytwarzania dodatków)”.

Następnie uczestnicy mieli możliwość zaproponowania możliwych do realizacji scenariuszy szczegółowych, które powinny opisywać możliwe do zrealizowania projekty bądź pakiety projektów o wspólnym celu. Dyskusja miała charakter moderowany, jednakże każdy z uczestników miał prawo zgłosić własną propozycję i poddać ją pod dyskusję, a następnie głosowanie.



Projekty

W pierwszej iteracji zgłoszono **13 projektów** scenariuszy szczegółowych

• w oparciu o scenariusz bazowy: „Wytwarzanie tworzyw biodegradowalnych i tworzyw pochodzących z surowców odnawialnych (rozwój biotechnologii przetwarzania biomasy i technologii wspomagających wytwarzania dodatków)”.

- 1 Biorafinacja słomy na potrzeby wytwarzania do cukrów wykorzystywanych do produkcji PHA, PHB.
- 2 Przetwarzanie odpadów z zieleni miejskiej do cukrów wykorzystywanych do produkcji PHA, PHB.
- 3 Przetwarzanie frakcji „bio” odpadów komunalnych do cukrów zateżanych lub lotnych kwasów tłuszczowych, kwasu mlekowego do PHA, PHB, PLA.
- 4 Wykorzystanie odpadów poprodukcyjnych z przetwarzania owoców do biotechnologicznej produkcji na potrzeby wytwarzania PHA, PHB.
- 5 Wykorzystanie olejów roślinnych (świeżych z upraw marginalnych i olejów przepracowanych) do wytwarzania materiałów termoizolacyjnych opartych o poliuretany.
- 6 Wytwarzanie ekoskóry z odpadów z przetwarzania owoców (jabłek).
- 7 Produkcja peletu PHB dla wyrobów plastikowych.
- 8 Produkcja peletu PHB do aplikacji medycznych i farmaceutycznych.
- 9 Zagospodarowanie odpadów z produkcji bio-diesla (surowa gliceryna) do wytwarzania wartościowych surowców (gliceryna oczyszczona, glikol).
- 10 Zagospodarowanie odpadów lignino-celulozowych i zużytych bioplastików do wytwarzania biomonomerów (głównie kwasy organiczne).
- 11 Hydroliza bioplastików na potrzeby wytwarzania bioplastików.
- 12 Zagospodarowanie odpadów z biorafinerii (białka, kwasy tłuszczowe, kwasy nukleinowe) do produkcji nawozów.
- 13 Wykorzystanie odpadów (osadu czynnego) ściekowych do produkcji PHB (i nawozów wapniowo-fosforowych).

W drodze dyskusji i głosowania liczba ta została zredukowana. Praca prowadzona była w oparciu o przygotowaną kanwę, na do trzech, przy czym w trakcie dyskusji niektóre z wcześniej sformułowanych strukturzyzowała dyskusję poprzez ujęcie wszystkich istotnych elementów scenariusza/y, tj.:

1.

Przetwarzanie odpadów z zieleni miejskiej (frakcja dość czysta i jednolita – łatwiejsza, można podłączyć inne frakcje jednorodne, np. słomę) do cukrów wykorzystywanych do produkcji PHA, PHB.

2.

Przetwarzanie frakcji „bio” odpadów komunalnych (frakcja nie do przewidzenia, można ustandaryzować proces poprzez wstępne przetwarzanie materiału wejściowego) do cukrów zateżanych lub lotnych kwasów tłuszczowych, kwasu mlekowego do PHA, PHB, PLA.

3.

Zagospodarowanie odpadów z produkcji biodiesla (surowa gliceryna) do wytwarzania wartościowych surowców (gliceryna oczyszczona, glikol).

- Projekty jakie mogą/powinny być zrealizowane.
- Interesariuszy projektów: jednostki B+R, przedsiębiorstwa, administrację publiczną i IOB.
- Rezultaty projektów w postaci: technologii, produktów oraz rynków, na które miałyby trafić.
- Oczekiwanym kierunków wsparcia.
- Listy pożądanym lub niepożądanym zdarzeń w otoczeniu, które mogłyby wpłynąć na przebieg projektów.

Uczestnicy warsztatu dokonali pogłębionej analizy scenariusza i wskazali nie tylko na możliwe projekty o charakterze technicznym, ale także na działania/projekty w obszarze badań rynkowych, społecznych (badania percepcji, projekty edukacyjne, itp.) oraz systemowych (stałe obserwatoria technologiczne realizujące działania z obszaru analiz i bieżącego monitorowania rozwoju obszaru technologicznego), jakie powinny być realizowane równoległe z rozwojem i im-

Dla tych trzech scenariuszy przeprowadzono identyfikację i implementację projektów technicznych. Uczestnicy dokonali kluczowych elementów (na bazie kanwy „karta scenariusza-też wskazania tych grup, a czasami konkretnych nazw firm”), co doprowadziło ostatecznie do wyłonienia scenariuszy-czy jednostek naukowych, które powinny się zaangażować: Przetwarzanie frakcji „bio” odpadów (np. komunalnych, w rozwój biogospodarki w Małopolsce.

z zieleni miejskiej lub przetwórstwa owocowo-warzywnego) do cukrów zateżanych lub lotnych kwasów tłuszczowych lub kwasu mlekowego, jako surowców do produkcji PHA, PHB lub PLA.

Tak sformułowany scenariusz szczegółowy był przedmiotem prac podczas warsztatu nr 3, który został zrealizowany w dniu 2 września 2021 r.

Warsztat 3

- Całość warsztatu poświęcona była na generowanie pomysłów wokół scenariusza bazowego. Prowadzący zaznaczyli, że możliwe są odstępstwa lub warianty scenariusza szczególnie inteligentnej specjalizacji Life Science. Opis tych działań głównego, pod warunkiem pozostania w zgodzie z uzgodnionym scenariuszem bazowym tj. „Wytwarzaniem tworzyw biodegradowalnych i tworzyw pochodzących z surowców desk research, wykonywanych na ich potrzeby. odnawialnych (rozwój biotechnologii przetwarzania biomasy i technologii wspomagających wytwarzania dodatków)”. Ponieważ przedmiotowy cykl ma charakter pilotażowy, zdobyte doświadczenia mogą posłużyć także do zaprogramowania dalszego, stałego wykorzystywania metodyki Smart Lab w Procesie Przedsiębiorczego Odkrywania, jako jednego z narzędzi do analizy i monitoringu Inteligentnych Specjalizacji Małopolski.

Warsztat 4

- Został przeprowadzony 21 września 2021 r. i poświęcony analizie opracowanej, na bazie dotychczasowych rekomendacji do dokumentu Business Technology Road Map (BTR), który jest tworzony równoległe do prowadzonych warsztatów. BTR zawierać będzie opis biogospodarki na świecie i w Polsce oraz w Małopolsce (stan obecny i trendy) oraz możliwe działania, jakie mogą zostać zrealizowane w tym zakresie w województwie, których celem będą





dr inż.

Magdalena Wojnarowska

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

- Adiunkt w Katedrze Technologii i Ekologii Wyrobów na Wydziale Towaroznawstwa i Zarządzania Produktem, Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie. Autorka licznych publikacji z zakresu zrównoważonej produkcji i zrównoważonej konsumpcji, LCA, zintegrowanej polityki produktowej, ekoprojektowania.



dr

Mariusz Sołtyś,

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie

- praktyk, ekspert, absolwent Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie; dr nauk ekonomicznych w zakresie zarządzania. Ukończył studia podyplomowe: Menedżer badań naukowych i prac rozwojowych. Autor licznych publikacji z zakresu zarządzania strategicznego, zarządzania projektami oraz rozwoju przedsiębiorstw.

Biogospodarka jako element transformacji środowiskowej

Czy potrzebujemy zmiany modelu systemu gospodarczego w kwestii środowiskowej?

MS: Tak, moim zdaniem taka zmiana jest już nawet koniecznością, gdyż aktualnie obserwowana dominacja celów gospodarczych nad środowiskowymi skutkuje negatywnymi konsekwencjami w postaci np. wyczerpywania się niektórych zasobów, wahań cen paliw i surowców naturalnych. Przykładowo dane zawarte w Living Planet Report od lat wskazują, że zrównoważony rozwój, realizowany w dotychczasowym zakresie i tempie, nie przynosi spodziewanych efektów. Potwierdza to również symboliczny „Dzień Długu Ekologicznego” czyli ruchoma data oznaczająca moment, w którym ludzkość wykorzystała zasoby naturalne Ziemi na dany rok. W tym roku ten dzień przypadł już na 29 lipca, czyli aż 2 miesiące wcześniej niż w 1999 r. i niemal 5 miesięcy wcześniej niż w roku 1970, kiedy to wciąż żyliśmy w ramach ekologicznego „budżetu”.

MW: Niewątpliwie są to powody, dla których zmiana modelu gospodarczego jest koniecznością także wśród konsumentów i przedsiębiorców, bo tylko taka zmiana może zaspokoić realne potrzeby populacji świata bez narażenia przyszłych pokoleń na niedobory surowców i zagrożenia środowiskowe. Dlatego też za kluczową uznaje się zmianę współczesnego modelu gospodarki, która musi zarzucić linearne podejście do eksploatacji surowców naturalnych bazujące na następującym schemacie: weź, wytwórz, wyrzuć i przejście na model gospodarki o obiegu zamkniętym.



Co jest wyzwaniem we wdrażaniu zmian środowiskowych?

MS: Kluczowym wyzwaniem może okazać się kwestia przekształcenia współczesnych społeczeństw konsumpcyjnych w społeczeństwa zrównoważone, oparte na wzorcach zrównoważonej produkcji i konsumpcji. Dodatkowa trudność może wynikać z faktu, że przedsiębiorcy działalność środowiskową utożsamiają z dodatkowymi kosztami, a nie z inwestycjami.

MW: Gospodarka o obiegu zamkniętym pociąga za sobą nowy sposób myślenia o zarządzaniu zasobami z poziomu konsumpcji i produkcji. Wymaga przy tym rozwoju ekoinnowacji i głębokiego zrozumienia możliwości optymalizacji systemu przy użyciu nowych materiałów i energii odnawialnej, w ramach nowych modeli biznesowych,

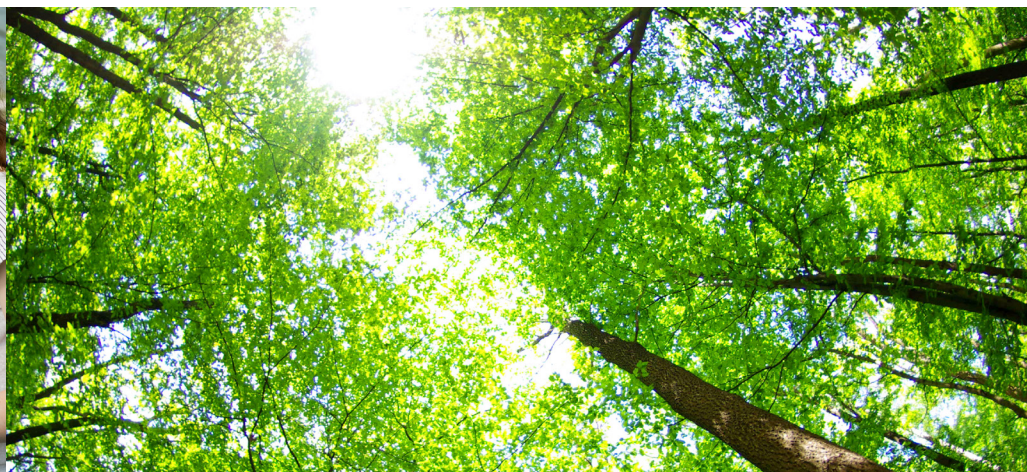
„Gospodarka o obiegu zamkniętym pociąga za sobą nowy sposób myślenia - o zarządzaniu zasobami z poziomu konsumpcji i produkcji.”

logistyki zwrotnej i nowych relacji z klientami i dostawcami. Man i Friege w swojej publikacji z 2016 r. zauważają, że „polityka dotycząca materiałów, projektowania produktów i odpadów będzie skuteczna tylko jeśli zawiera zestaw strategii i instrumentów, które są optymalnie nastawione na dostarczanie konkretnych rozwiązań w określonych sytuacjach”.

Czy biogospodarka stwarza możliwości transformacji środowiskowej?

MW: Model przedsiębiorstw oparty na koncepcji biogospodarki jest wręcz podręcznikowym rozwiązaniem łączącym założenia zrównoważonego rozwoju i gospodarki o obiegu zamkniętym. Na rozwój biogospodarki mają wpływ m.in. warunki regulacyjne, własność intelektualna, zasoby ludzkie, akceptacja społeczna oraz struktura rynku. Czynniki te przyczyniają się do zmniejszenia negatywnego wpływu na środowisko, tworzenia nowych szans rynkowych, produktów, usług lub procesów ukierunkowanych na kwestie środowiskowe. Koncepcja biogospodarki stwarza zatem szansę na zrównoważenie celów środowiskowych, społecznych i ekonomicznych oraz na skierowanie działalności człowieka na ścieżkę do zrównoważonego rozwoju.

MS: Przykładowo innowacje ekologiczne w tym zakresie powinny zapewnić: ogólną konkurencyjność w odniesieniu do tradycyjnych zasobów kopalnych, niski wpływ na środowisko oraz odpowiednią akceptację społeczną. Zrównoważone procesy innowacji mogą koncentrować się na opracowywaniu nowych procedur i technologii, które odpowiadają aktualnemu zapotrzebowaniu rynku lub mogą tworzyć nowe zapotrzebowanie rynkowe na innowacyjne, przyjazne dla środowiska produkty. W szczególności mogą one wytwarzać bioprodukty o dodatkowej funkcjonalności, mniej zasobochłonnej produkcji i efektywnym wykorzystaniu zasobów naturalnych.



Budowa modelu biznesowego opartego na założeniach gospodarki o obiegu zamkniętym wydaje się być jednym z największych współczesnych wyzwań, gdyż m.in. poprzez zastosowanie podejścia regeneracyjnego, według którego produkty po przejściu w fazę użytkową mogą stanowić elementy wejściowe w innych procesach wytwórczych, można osiągnąć korzyści społeczne, gospodarcze oraz środowiskowe.

*Rozmawiała Beata Osolińska
(Klaster LifeScience)*



Małgorzata Pink

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

- absolwentka Uniwersytetu Ekonomicznego i Uniwersytetu Jagiellońskiego. Doktor nauk ekonomicznych. Od 2014 roku związana z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie. W pracy badawczej zajmuje się szeroko rozumianymi problemami ekonomii rozwoju zrównoważonego. Kierownik projektu H2020 Boosting European Citizens Knowledge and Awareness of Bioeconomy.

„H2020 BLOOM

- zwiększanie świadomości biogospodarki.”

Biogospodarka – nowe cele i wyzwania

Oczekuje się, że bioprodukty wniosą kluczowy wkład w rozwiązanie wielu problemów społeczno-gospodarczych i środowiskowych, związanych ze stosowanymi obecnie produktami ropopochodnymi i innymi paliwami kopalnymi. Biogospodarka ma również zwiększyć konkurencyjność i ogólnie - szanse rozwoju społeczności regionalnych i lokalnych Unii Europejskiej (UE). Czy to jest teoria, czy obecna już powszechna praktyka?

To bardzo złożone pytanie, z zawartą tezą, że biogospodarka stanowi panaceum na współczesne problemy. Produkty biorafinerii istotnie mogą zastąpić w zasadzie wszystkie produkty konwencjonalnych rafinerii – od paliw, poprzez chemikalia, skończywszy na biopolimerach. Przy okazji powstają jeszcze produkty dla rolnictwa, pasze czy składniki żywności. Jest to narzędzie, które może bardzo przysłużyć się realizacji założeń rozwoju zrównoważonego, o ile będzie wpisywać się w model cyrkularny i będzie wiązać się ze zmianą sposobu myślenia o wykorzystaniu kapitału naturalnego. Obawiam się, że upowszechnienie biogospodarki przy zachowaniu dotychczasowego sposobu myślenia o gospodarce, opartego na fetyszyzacji PKB, ignorującego istnienie kosztów zewnętrznych i oczywistych faktów w odniesieniu do zachodzących w środowisku zmian, czy też utrzymywanie nadmiernej konsumpcji, nie przyniesie oczekiwanych rezultatów. Biogospodarka jest rozumiana na świecie w bardzo różny sposób: przykładowo Biały Dom (2019) odnosi biogospodarkę do infrastruktury, innowacji, produktów, technologii, danych pozyskiwanych z procesów biologicznych i nauki, które napędzają wzrost gospodarczy i pozytywnie wpływają na zdrowie publiczne, rolnictwo i bezpieczeństwo. We wcześniejszej definicji przyjętej przez OECD (2009), biogospodarka widziana była jako rzeczywistość, w której biotechnologia stanowi istotny wkład w wynik gospodarczy i bazowała na trzech filarach: wiedzy biotechnologicznej, odnawialnych biomasach i integracji pomiędzy różnymi zastosowaniami tychże. Te definicje bardzo mocno podkreślają znaczenie biotechnologii, która ma zagwarantować kontynuację wzrostu gospodarczego. Definicja Komisji Europejskiej (2012/2018), będąca wykładnią dla budowania europejskiej strategii biogospodarki, podkreśla jej znaczenie dla obiegu zamkniętego i definiuje ją, jako zrównoważoną produkcję i przetwarzanie zasobów biologicznych na żywność, pasze dla zwierząt, leki i suplementy, materiały przemysłowe oraz energię. Biogospodarka postrzegana jest więc szerzej, jako sposób funkcjonowania gospodarki, mocno interdyscyplinarny, obejmujący ekosystemy, usługi ekosystemów, wszystkie sektory produkcji pierwotnej oraz gospodarki i przemysłu, które wykorzystują te zasoby oraz procesy biologiczne. Co ważne, działania w ramach biogospodarki muszą uwzględniać ograniczenia środowiskowe. Jeśli chodzi o społeczno-gospodarcze znaczenie biogospodarki, już teraz jest to jeden z najważniejszych sektorów gospodarki, którego obroty przekraczają 2,3 bln EUR, a zatrudnienie znajduje w nim ponad 8 % unijnej siły roboczej. Przewiduje się, że do 2030 roku w sektorze biogospodarki może powstać nawet milion nowych miejsc pracy, również na obszarach wiejskich i przybrzeżnych. Pozytywne oddziaływanie powinno być widoczne między innymi poprzez wzrost inwestycji i modernizację bazy przemysłowej, wzrost znaczenia sektora biotechnologicznego, czy niższy poziom marnowania żywności – a tylko na przykładzie Polski, 4-osobowa rodzina wyrzuca rocznie żywność wartą średnio 2,5 tys. złotych. Oczywiście dochodzą tu także oczekiwane korzyści środowiskowe, które przecież są warunkiem bytu społecznego i trwania rynku – poprawa jakości gruntów, odbudowa i konserwacja bioróżnorodności, środowisko wolne od plastiku, zdrowa żywność i obniżenie emisji gazów cieplarnianych.

Czy stosowanie rozwiązań cyrkularnej biogospodarki jest powszechną praktyką?

Zależy gdzie. Mamy w Europie świetne przykłady inicjatyw, których celem jest właśnie przekształcenie konwencjonalnych gospodarek w bazujące na cyrkularności biogospodarki. Na pewno spektakularnym przykładem jest Finlandia, gdzie zrównoważona biogospodarka odgrywa kluczową rolę w dekarbonizacji i budowaniu społeczeństwa efektywnego zasobowo. Autorzy strategii rozwoju Finlandii przewidują, że biogospodarka jest kolejnym etapem rozwoju ekonomii - po gospodarce naturalnej, towarzyszącej ludzkości od samego początku i gospodarce opartej o paliwa kopalne, który rozpoczął się wraz z rewolucją przemysłową. Zgodnie ze strategią, już w 2030 r., przeciętna rodzina zamieszkiwać będzie drewniane budynki wielorodzinne, oczywiście zero emisyjne. Zamiast cementu, fundamenty będą wykonane z nanomateriałów, ogrzewanie zagwarantują kolektory słoneczne. Woda dla potrzeb higienicznych będzie podawana recyklingowi lokalnie, dla całego osiedla. Odzież wykonana przede wszystkim z włókien celulozowych pozyskiwanych z drewna. Nanoceluloza znajdzie też zastosowanie w produkcji żywności - np. jako zagęszczacz, włókno drewniane ma też stanowić budulec dla innych materiałów - przykładowo karoserii samochodowej. Samochód będzie oczywiście tankowany biopaliwem. Inny przykład to Holandia, która zaczęła realizować strategię biogospodarki już w 2007 roku, a w 2016 w sektorze było zatrudnionych ponad 350 000 osób, i tylko w jednym roku w badania i rozwój zainwestowano ponad 200 mln EUR. Rząd wspiera biogospodarkę na wiele sposobów - np. poprzez obniżenie podatków dochodowych i ubezpieczeń społecznych dla podmiotów inwestujących w biogospodarkę, subsydiuje tego rodzaju inwestycje, czy też oferuje wsparcie finansowe dla programów badawczych. Jednocześnie, w kilku krajach, w tym niestety w Polsce, wciąż brakuje strategii biogospodarki na poziomie krajowym. Pojawiają się one na poziomie regionalnym, ale zdecydowanie dominuje tu orientacja żywnościowa. Nie możemy poszczycić się też biorafineriami. W 2017 były w Polsce tylko 3 - jedna wytwarzająca biodiesel i dwie przetwarzające cukier i skrobię na bioetanol i inne chemikalia. W całej Unii Europejskiej było ich wówczas 803, z czego 177 stanowiły tzw. rafinerie zintegrowane, z których pozyskiwać można rozmaite materiały przemysłowe, chemikalia, produkty dla rolnictwa, składniki odżywcze oraz energię. Zdecydowanymi liderami pod względem liczby biorafinerii są Niemcy i Francja, gdzie ich liczba zbliża się do 200, po kilkadziesiąt biorafinerii (>50) działa w Holandii, Włoszech, Belgii, Wielkiej Brytanii, Szwecji czy Hiszpanii.

Z jakimi barierami musimy sobie poradzić, żeby biogospodarka stała się powszechnym i obowiązującym paradygmatem postępujących zmian?

Jest ich z pewnością wiele i oddziałują na wielu poziomach społeczno-gospodarczych. Z pewnością mamy do czynienia z barierami instytucjonalnymi - wspominałam już o braku strategii na poziomie krajowym w Polsce i kilku innych krajach UE. Strategia jest komunikatem dla partnerów biznesowych i społeczeństwa, wiąże się z reguły z alokacją środków, umożliwiającą faktyczny rozwój sektora. Przyczyną tego stanu rzeczy może być bardzo niski poziom świadomości społecznej odnośnie do biogospodarki i jej znaczenia dla gospodarki obiegu zamkniętego. Tej świadomości brakuje na wszystkich szczeblach i wśród wszystkich interesariuszy biogospodarki - począwszy od administracji państwowej, poprzez biznes, kończąc na konsumentach. Ten wniosek opieram przede wszystkim na doświadczeniach własnych i naszych partnerów w projekcie H2020 BLOOM, którego celem było zwiększanie świadomości odnośnie biogospodarki. Nie ma aktualnie opublikowanych wyczerpujących badań, które prezentowałyby poziom świadomości i percepcję założeń biogospodarki. W czasie realizacji projektu spotykaliśmy się z interesariuszami w siedmiu krajach i większość z nas podzielała tę opinię, mimo że mieliśmy partnerów w krajach, gdzie założenia biogospodarki są stosunkowo szybko wdrażane w życie. Biogospodarka to specyficzny sektor wymagający współpracy interesariuszy, szczególnie jeśli mówimy o niej w kontekście zamkniętego obiegu. Ta współpraca również może (choć nie musi) być barierą. Gospodarka o obiegu zamkniętym i biogospodarka to elementy nowego myślenia o ekonomii, które angażuje administrację, daje możliwość współpracy biznesu z nauką, mobilizuje, uświadamia i wymaga aktywności od konsumentów. Innymi słowy, interesariusze muszą być zaangażowani, a z tym bywa różnie, zwłaszcza w krajach o niskim kapitale społecznym, gdzie poszczególne grupy nie ufają sobie wzajemnie. Pokrewny problem to logistyka biomasy, jej pozyskiwanie, transport, odbiór. Elementy te wymagają wiedzy o konkretnych jej producentach i dostawcach; w przypadku produkcji pierwotnej to często rolnicy, którzy nie wiedzą o możliwościach jej wykorzystania. Mamy tu jednak również przykłady dobrych praktyk, gdzie interesariusze współpracują i oddziałują na siebie: w holenderskim otwartym klastrze Delta uczestnicy utworzyli moduły edukacyjne dla różnych poziomów szkolnictwa - od podstawowego po policealny; do tworzenia produktów biogospodarki zaproszeni zostali artyści, którzy projektowali prototypy; w Szkocji udział w tworzeniu inicjatyw biogospodarczych biorą udział kluczowi interesariusze; czy też przykład z Niemiec, gdzie klastr biogospodarki opracował program nauczania dla Uniwersytetu Marcina Lutera w Halle. Podobnych przykładów jest więcej. Bariery to również gotowość technologiczna przedsiębiorstw oraz cena produktów wytwarzanych z biomas. Te wciąż mogą być droższe, tak jak w przypadku biopolimerów, których cena waha się od około 2 EUR/kg (PLA)

do nawet 12 EUR/kg (PHA), podczas gdy konwencjonalne PVC czy PET kosztują 1,5-2 EUR/kg. Niemniej, różnica w cenie bardzo szybko się zmniejsza. Kilkanaście lat temu bioplastiki były nawet kilkadziesiąt razy droższe. Na koniec jeszcze jedna kwestia, która nawiązuje do rozumienia biogospodarki. Bardzo uproszczony sposób jej postrzegania może prowadzić do dalszej nadeksploatacji planety. Łatwo wyobrazić sobie sytuację, w której właściciel ziemi, chcąc uzyskać lepszy dochód zamiast przeznaczyć dobrą ziemię pod produkcję żywności, uprawia rośliny, które następnie od razu stają się surowcem energetycznym lub też z takim przeznaczeniem eksploatuje się lasy, spalając pełnowartościowe drewno.

Mimo że mamy tu do czynienia z wykorzystaniem biomasy, nie jest to działanie wpisujące się w biogospodarkę definiowaną jako instrument rozwoju zrównoważonego. Biogospodarka zakłada wysoką efektywność wykorzystania biosurowców. Przedstawia to piramida wartości bioproduktów, na szczycie której znajdują się produkty o najwyższej wartości. Najcenniejsze, a są to leki i suplementy diety, powinny być pozyskane w pierwszej kolejności. Następnie żywność i pasze dla zwierząt, czyli to co jest bezpośrednio konieczne do podtrzymania życia. Na poniższych piętrach piramidy, mniej więcej w połowie, znajdują się chemikalia, produkty dla rolnictwa, biomateriały – przykładowo tkaniny czy plastiki. Dopiero gdy nie da się już z danej biomasy pozyskać żadnego z wyżej wspomnianych dóbr, traktuje się ją jako surowiec energetyczny lub do rafinowania paliw. Spalenie biomasy, czyli właśnie wykorzystanie jej jako surowca energetycznego ma najniższą wartość i jest na samym dnie piramidy. Praktycznie każda biomasa może zostać spalona. Nie ma to jednak sensu, jeśli w ten sposób marnuje się jej większy potencjał. Jego niewykorzystanie jest zachowaniem niegospodarnym i nieefektywnym. Priorytetem biogospodarki zawsze powinno być zagwarantowanie bezpieczeństwa żywnościowego, to oznacza właściwe gospodarowanie glebami oraz zachowanie zasad piramidy wartości. O ile zastąpienie materiałów, np. polimerów biopolimerami nie naruszyłoby raczej naszego bezpieczeństwa żywnościowego, o tyle produkcja rolna dla celów wyłącznie energetycznych i paliwowych już tak. Energia i paliwa z biomasy pozwalają zamknąć obieg, w pełni wykorzystać potencjał danej biomasy, ale nie powinny być celem samym w sobie.

Jakie nadzieje wiąże się z bogospodarką? Jakie zmiany wniosą bioprodukty do naszego stylu życia, w naszym bliższym i dalszym otoczeniu?

Biogospodarka ma się przede wszystkim przyczynić do realizacji celu 12 SDG, czyli czysta produkcja i konsumpcja. Wyobrażam sobie, że rozwój biogospodarki będzie wiązał się z powstawaniem nie tylko nowych stanowisk pracy, ale też nowych profesji. Ktoś będzie musiał zarządzać logistyką biomasy, ktoś będzie nią handlował, projektował jej łańcuch wartości. Te zawody będą wymagały zarówno wiedzy w obszarach nauk społecznych, jak i nauk przyrodniczych. Biogospodarka wymu-

si większą interdyscyplinarność w podejściu do rzeczywistości gospodarczej. Już dziś biotechnologia jest w stanie zaspokoić większość potrzeb konsumpcyjnych, choć brak jeszcze właściwej skali - dostarczać energię, światło, czystą wodę, żywność, umożliwiać transport, utrzymywać organizm w zdrowiu. Ten trend będzie się rozwijał. To, co kiedyś kojarzyło się ze scenografią filmów sci-fi, dzisiaj jest rzeczywistością – lampy zasilane algami czy samorosnące opakowania z grzybów dostosowane do kształtu przedmiotu, który mają chronić, wytrzymałe i w pełni biodegradowalne. Kwestią czasu jest upowszechnienie się biosensorów, zaprojektowanych do śledzenia różnych parametrów biologicznych - przykładowo ciśnienia krwi, pulsu, oddechu, temperatury, z czasem parametrów krwi itp. Zrewolucjonizują one sposób, w jaki monitorujemy i dbamy o zdrowie. Medyczne zastosowanie biotechnologii w przyszłości to biodruk, czyli możliwość druku 3D z wykorzystaniem żywych komórek. Odtwarzanie brakujących, utraconych, uszkodzonych tkanek, a może całych narządów, będzie absolutną rewolucją w jakości i długości życia. Już dziś mamy przecież biodegradowalne, nietoksyczne bioplastiki, gwarantujące pełną funkcjonalność plastiku konwencjonalnego, którego corocznie niemal 13 mln ton trafia do środowiska, stanowiąc zagrożenie dla żywych organizmów. Wszycy słyszeli o tysiącach litrów wody potrzebnych do wyprodukowania pary spodni czy podkoszulki. Uprawa bawełny zabiera 2% obszarów uprawnych świata, będąc po zbożach i soi na trzecim miejscu pod tym względem. W produkcji przemysłowej pochłania mnóstwo wody (nawet do 7000 l/kg bawełny) i chemii rolnej o bardzo wysokiej toksyczności. Dziś jednak bawełnę może zastąpić celuloza drewniana, przerabiana na włókno o wysokiej jakości. Drzewa potrzebują zdecydowanie mniej wody i oprysków, a przy wzroście pochłaniają dwutlenek węgla. To naprawdę rozsądny zamiennik. Powszechnie znanym obszarem zastosowania biomas jest produkcja paliw i ciepła. Już kilka lat temu mniej niż 20% energii grzewczej w Sztokholmie pochodziło ze zużycia paliw kopalnych, reszta pochodziła z biomasy, odpadów i pomp ciepła. Miejskie autobusy napędzane są tam biogazem, biodiesłem i etanolem. W Kopenhadze 98% budynków podłączone jest do miejskiej sieci ciepłowniczej, która generuje ciepło z peletu drewnianego, wiórów, słomy, odpadów i geotermii. Elektryczność generowana jest z biomasy i spalania MSW (Municipal Solid Waste – komunalne odpady stałe) oraz turbin wiatrowych. W węgierskim Pecs energia ciepła dla 31 000 klientów wytwarzana jest w 100% z biomasy – odpadów drewnianych i słomy.

Biogospodarka jest też odpowiedzią na problemy gospodarki żywnościowej. Produkcja pierwotna, czyli uprawa i hodowla są oczywiste, ale przecież zbliża się moment upowszechnienia na rynku mięsa in vitro, popularność zyskała żywność funkcjonalna, czyli żywność naturalnego pochodzenia, która dzięki określonym modyfikacjom wpływa w określony, pozytywny sposób na zdrowie i funkcjonowanie organizmu, czyli przykładowo wspiera układ pokarmowy lub odporność, oddziałuje pozytywnie na krążenie itp.



dr hab.

Maciej Guzik

Instytut Katalizy i Fizykochemii
Powierzchni PAN im. Jerzego Habera

- ukończył Uniwersytet Jagielloński w Krakowie oraz University College Dublin w Irlandii. Pracownik jednostek naukowych oraz sektora biznesowego. Wspecjalizował się w rozwoju fermentacji o wysokiej gęstości komórkowej, przetwarzaniu polihydroksylkarnianów (PHA), a także manipulacji genetycznej bakterii. Prowadzi intensywne badania związane z biopolimerami.

Po co nam biopolimery?

Wyjaśnijmy najpierw czym są polimery i biopolimery. Nie wszyscy wiedzą, że polimery występują naturalnie w organizmach żywych, które te związki produkują. Znaczna ich część to biopolimery. Wchodzą one m.in. w skład komórek, a szczególnie istotną rolę pełnią biopolimery mające wiele grup funkcyjnych. Należą do nich polisacharydy, polinukleotydy (DNA i RNA) oraz polipeptydy i białka. Jeżeli biopolimery to naturalne związki, to czy występują również poza organizmami i czy z nich korzystamy w życiu codziennym? Czy i dlaczego technologia produkcji biopolimerów to przełomowa innowacja?

Polimery według definicji to substancje chemiczne o bardzo dużej masie cząsteczkowej które składają się z wielokrotnie powtórzonych jednostek zwanymi merami. Biopolimery wchodzą w skład polimerów jednakże ich pochodzenie jest stricte biologiczne. Biopolimery głównie produkowane są przez organizmy żywe w tym przez mikroorganizmy. Biopolimery również mogą być syntetyzowane na drodze chemicznej z monomeru w wytworzonych przez żywe organizmy. Najbardziej popularnymi to tak jak pani wspomniała to polisacharydy DNA, RNA czy białka. Jednakże istnieją takie Biopolimery które możemy wykorzystywać jako zamienniki tradycyjnych petrochemicznych polimerów. Dla przykładu może być to polilaktyd zbudowane z cząsteczek kwasu mlekowego wytworzonych podczas fermentacji cukrów przez bakterie. Innym przykładem są polihydroksylkarniany czyli polimery wytwarzane przez mikro organizmy wewnątrz komórek. A te mogą wzrastać na różnych źródłach węgla czyli na różnych pokarmach. Coraz częściej w naszym życiu codziennym wykorzystywane są biopolimery. Na nowo doceniamy możliwości jakie oferuje nam otaczająca nas biologia. Większość Biopolimerów może stanowić alternatywę dla tradycyjnych polimeru używanych przez nas na co dzień. Na rynku dostępne są już materiały wytwarzane na bazie skrobi, na bazie polilaktidu czy też PHA. Szczególnie te dwa ostatnie polimery są bardzo interesujące. Spowodowane jest to ich właściwościami fizykochemicznymi i mechanicznymi które możemy wykorzystywać do produkcji wielorakich wyrobów plastikowych. Technologie ich wytwarzania są na tyle przełomowe ponieważ opierają się na zrównoważonym procesie produkcji. Do ich syntezy wykorzystywane są biopochodne takie jak np. cukry, kwasy tłuszczowe, oleje, gliceryna. Cały proces syntezy opiera się na biologicznej aktywności mikroorganizmów to znaczy fermentacji.

Skąd się wzięła popularność (wszechobecność) plastiku i dlaczego potrzebujemy zamienić plastik na bio-plastik? Gdzie bioplastik może znaleźć zastosowanie? Czy może całkowicie zastąpić plastik?

Popularność się tradycyjnych plastików bierze się stąd iż są bardzo proste w produkcji i są to materiały bardzo wytrzymałe. Chyba nikt nie potrafi sobie wyobrazić życia bez plastików. Jednakże nierozsądne ich używanie doprowadziło do wielkiego problemu z jakim przyszło nam się teraz sporać. Zalegają one prawie w każdym środowisku i bardzo trudno ulegają biodegradacji. Z tego powodu że przyzwyczailiśmy się do używania plastiku w życiu codziennym potrzebne są alternatywy które nie będą obciążały naszego środowiska naturalnego. Tutaj swoistym Panaceum mogą być bioplastiki. Jako że pochodzą z natury są też biodegradowalne, ale należy tutaj zauważyć, że niektóre z nich ulegają biodegradacji dopiero w odpowiednich warunkach np. kompostowania przemysłowego. PLA czy PHA Z powodzeniem mogą stać się zamiennikami dla tradycyjnych polimerów takich jak polistyren, polipropylen czy PET. Bazując na wiedzy jaką posiadamy w dziedzinie przetwórstwa tra-

dycyjnych polimerów możemy zastosować te same techniki do przetwórstwa biopolimerów. Trzeba zaznaczyć że bioplastiki nie są perfekcyjne, jednakże poprzez domieszkowanie komponentów naturalnych możemy osiągnąć bardzo zbliżone właściwości tychże w porównaniu z petrochemicznymi odpowiednikami. Z tego powodu jestem pewien że w biopolimery mogą zastąpić znacznym stopniu te niedegradowalne.

Co jest surowcem do produkcji bioplastików i czy możemy w tym wypadku mówić o obiegu zamkniętym – klasycznym recyklingu?

Surowcem do produkcji bioplastików może być każde organiczne źródło węgla ponieważ syntetyzowane są przez mikroorganizmy. W praktyce stosuje się różnego rodzaju cukry, oleje roślinne i ich pochodne takie jak kwasy tłuszczowe czy gliceryna. Padło pytanie w obiegu zamkniętym. Technologia produkcji biopolimerów może stanowić jedną składową całego procesu recyklingu. Jak do tej pory brakuje legislacji związanej z recyklingiem czy też odbiorem odpadów biodegradowalnych na bazie PLA czy PHA. Polimery ta z powodzeniem mogą zostać przetworzone na drodze fermentacji z powrotem do ich wyjściowej formy. I wtenczas będziemy mogli mówić o obiegu zamkniętym czyli używamy danego wyrobu z bioplastiku a następnie zwracany jest on do fabryki produkującej tenże, fabryka przerabia go na drodze swoich wewnętrznych procesów na nowy produkt i mamy obieg zamknięty.

Instytut realizuje projekt pilotażowy, w ramach którego powstała demonstracyjna instalacja – biorafineria. Jakie są cele projektu i kto może skorzystać z jego rezultatów? Czy można dołączyć do projektu i podjąć współpracę z Instytutem?

Tak realizujemy projekt którego głównym celem jest stworzenie biorafinerii do wytwarzania bioplastików z olejów pochodzenia naturalnego. W jego ramach powstała pilotażowa linia która umożliwi wstępne przetwórstwo oleju rzepakowego. Następnie mamy kaskadę fermentorów w których możemy zademonstrować procesy fermentacji gliceryny do twardego PHB i kwasów tłuszczowych do płynnego PHA – dwóch rodzajów biopolimerów, z których można wytwarzać kompozyty dla szeroko rozumianego przemysłu. W projekcie skupiamy się na aspekcie medycznym. Wytwarzane są implanty kostne na bazie właśnie tych dwóch polimerów oraz osnowy ceramicznej. Jesteśmy bardzo otwarci na współpracę szczególnie w zakresie komercjalizacji wytwarzanych technologii, czy to fermentacji, czy samych polimerów. Wiedzy w ekosystemie innowacji. Być może najważniejszy ze względu na jego, w dużej mierze uprzedni względem innych materialnych działań charakter, ma w moim odczuciu wymiar ściśle społeczny.

Z powodu pandemii projekt napotykał na przeszkody w realizacji – czy te przeszkody nadal trwają i jak sobie z tym radzicie?

Tak napotkaliśmy na przeszkody. Największym problemem był brak możliwości pracy podczas konstrukcji i montażu całej linii. Co skutkowało brakiem możliwości wykonywania samych procesów fermentacji czyli produkcji polimerów. Dodatkowo pojawiły się problemy związane z przygotowaniem opakowania czyli budynku dla linii demonstracyjnej. Niemniej jednak zdołaliśmy pokonać te bariery i projekt już na początku tego roku nabral tempa. Obecnie jesteśmy w 100% operacyjni.



Regionalna Strategia Innowacji Województwa Małopolskiego 2030

Trwają konsultacje, których celem jest opracowanie mapy drogowej dla rozwoju biogospodaki w Małopolsce – jakie scenariusze mają największe szanse realizacji i jakie warunki powinny być spełnione, aby to się stało?

Małopolska jest bardzo silna jeżeli chodzi o rozwój biotechnologii na poziomie uniwersyteckim. Ten ogromny zasób wiedzy w połączeniu z lokalnym biznesem może w krótkiej przyszłości stać się wizytówką Małopolski. Uważam że rozwój technologii prowadzących do produkcji bioplastików na terenie naszego województwa z pewnością będzie rozwijał się w tempie eksponencjalnym, jeżeli tylko nie napotka na bariery. Myślę, że powinny być spełnione dwa warunki – pierwszy z nich to dostęp do lokalnych środków finansowych, drugi to szeroko zakrojona kampania edukacyjna dla przedsiębiorców, nakreślająca im perspektywę jakie mogą płynąć z wdrażania i produkcji biotworzyw.

*Rozmawiał Wojciech Szymala
(Grupa BST)*

Projekty z obszaru SIG Biogospodarka

Innowacyjny Kompleksowy System Zbiórki i Recyklingu Odpadów

Opis Projektu:

Projekt polega na opracowaniu kompleksowego systemu zbiórki i recyklingu odpadów składającego się z prototypowej sieci powiązanych ze sobą urządzeń oraz systemu w postaci:

- [1] Sieci urządzeń typu vending machine (automat vendingowy / automat sprzedający),
- [2] Sieci urządzeń typu reverse vending machine (RVM, recyklomat),
- [3] Centralnego systemu informatycznego „Platforma EcoTech System” (platforma ETS).

Wnioskodawca (lider konsorcjum): ECOTECH SYSTEM Sp. z o.o. Sp. k.
 Aktualne spółki MASPEX zaangażowane w projekt: MWS Sp. z o.o.
 Skład konsorcjum: MWS Sp. z o.o., ECOTECH SYSTEM Sp. z o.o., Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN

Wartość kwalifikowalna projektu: 4 543 269 zł
 Wartość dofinansowania ogółem wg projektu: 1 817 307,60 zł

Początek projektu:
2021-07-30
 Zakończenie:
2022-08-31

Jednostka realizująca:
Maspex

Źródło finansowania - konkurs:
Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (POIR)

Budżet:
4 543 269,00 PLN

Realizacja prac badawczo-rozwojowych: optymalizacji biologicznego oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych w celu ponownego wykorzystania wody oczyszczonej w obiegu zamkniętym przedsiębiorstwa

Opis Projektu:

Celem projektu jest ulepszenie biologicznego procesu oczyszczania ścieków w zakładowej oczyszczalni.
 Przedmiotem projektu jest udoskonalenie układu do oczyszczania ścieków dzięki zastosowaniu innowacyjnych metod obróbki ścieków, odzysku substancji biogenych z osadu ściekowego oraz zoptymalizowaniu ilości jonów amonowych w ściekach.

Wnioskodawca (lider konsorcjum): Tymbark-MWS Sp. z o.o. Sp. k.
 Aktualne spółki MASPEX zaangażowane w projekt: Tymbark-MWS Sp. z o.o.

Wartość kwalifikowalna projektu: 3006135,54 zł
 Wartość dofinansowania ogółem wg projektu: 1202454,22 zł

Początek projektu:
2021-07-30
 Zakończenie:
2022-08-31

Jednostka realizująca:
Maspex

Źródło finansowania - konkurs:
Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (POIR)

Budżet:
4 543 269,00 PLN

Efektywne zarządzanie gospodarką wodno – ściekową w firmie Tymbark MWS Sp. z o.o. Sp.k. Oddział w Olsztynku

Opis Projektu:

Celem projektu jest przeprowadzenie prac B+R nad rozwiązaniami mającymi na celu zaprojektowanie, montaż i uruchomienie pilotażowej instalacji ultrafiltracji i odwróconej osmozy do odzysku wód popłucznych oraz instalacji do odzysku wody ze ścieków oczyszczonych pochodzących z przyzakładowej oczyszczalni ścieków.

Wnioskodawca (lider konsorcjum): Tymbark-MWS Sp. z o.o. Sp. k.
 Aktualne spółki MASPEX zaangażowane w projekt: TYMBARK-MWS Sp. z o.o.

Wartość kwalifikowalna projektu: 6 726400,00 zł
 Wartość dofinansowania ogółem wg projektu: 3 108873,60 zł

Początek projektu:
2021-07-30
 Zakończenie:
2022-08-31

Jednostka realizująca:
Maspex

Źródło finansowania - konkurs:
Program Operacyjny Inteligentny Rozwój (POIR)

Budżet:
4 543 269,00 PLN

Projekty z obszaru SIG Biogospodarka

Optymalizacja biologicznego procesu oczyszczania ścieków poprzez zastosowanie innowacyjnej metody neutralizacji kwasu nadoctowego oraz poprawę kondycji osadu czynnego bioreaktora

Opis Projektu:

Przedmiotem projektu jest optymalizacja biologicznego procesu oczyszczania ścieków opierająca się na zredukowaniu obecności jonów siarczanowych w ściekach, podniesieniu kondycji osadu czynnego bioreaktora a także zastosowanie dodatkowego układu do filtracji ścieków. Celem gospodarczym projektu jest wprowadzenie do działalności przedsiębiorstwa metod umożliwiających efektywne oczyszczanie ścieków.

Wnioskodawca (lider konsorcjum): Ekoland Sp. z o.o..

Aktualne spółki MASPEX zaangażowane w projekt: TYMBARK-MWS Sp. z o.o.

Wartość kwalifikowalna projektu: 4 336 771,88 zł

Wartość dofinansowania ogółem wg projektu: 1 933 827,13 zł

Początek projektu: **2021-07-30**
Zakończenie: **2022-08-31**

Jednostka realizująca:
Maspex

Źródło finansowania - konkurs:
**Program Operacyjny Inteligentny
Rozwój (POIR)**

Budżet:
4 543 269,00 PLN

Opracowanie innowacyjnych produktów na bazie wyłoków z przetwórstwa

Opis Projektu:

Wnioskodawca w ramach projektu przeprowadza prace B+R dotyczące możliwości wykorzystania produktów ubocznych – wyłoków z przetwórstwa owoców i warzyw w wyrobach gotowych. Poprzez zastosowanie wybranych sposobów przetwarzania wyłoków do otrzymania gotowych produktów i zademonstrowanie ostatecznej formy technologii, a następnie sprawdzenie procesu w warunkach produkcyjnych efektem projektu będą produkty spożywcze o wysokiej zawartości witamin i minerałów.

Wnioskodawca (lider konsorcjum): Tymbark-MWS Sp. z o.o. Sp. k.

Aktualne spółki MASPEX zaangażowane w projekt: TYMBARK-MWS Sp. z o.o.

Wartość kwalifikowalna projektu: 7 569 840,00 zł

Wartość dofinansowania ogółem wg projektu: 3 760 565,16 zł

Początek projektu: **2021-07-30**
Zakończenie: **2022-08-31**

Jednostka realizująca:
Maspex

Źródło finansowania - konkurs:
**Program Operacyjny Inteligentny
Rozwój (POIR)**

Budżet:
4 543 269,00 PLN

Ulepszone algorytmy estymacji dla systemów oczyszczania i odsalania wody

Opis Projektu:

Zrównoważony dostęp do wody pitnej i zapewnienie wody użytkowej dla odpowiednich warunków sanitarnych, a także dla rolnictwa opartego na nawadnianiu stanowi jedno z głównych wyzwań dla globalnego społeczeństwa w XXI wieku.

Początek projektu: **2021-07-30**
Zakończenie: **2022-08-31**

Jednostka realizująca: **AGH**

Źródło finansowania - konkurs:
MSCA-RISE-2018

Budżet: **4 543 269,00 PLN**

Opracowanie i wdrożenie produkcji innowacyjnych proekologicznych żywic furfurylowych

Opis Projektu:

Projekt w ramach konkursu NCBR RANB „Regionalne agendy naukowobadawcze współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego”

Początek projektu: **2021-07-30**
Zakończenie: **2022-08-31**

Jednostka realizująca: **AGH**

Źródło finansowania - konkurs:
MSCA-RISE-2018

Budżet: **4 543 269,00 PLN**

Projekty z obszaru SIG Biogospodarka

Opracowanie innowacyjnych rozwiązań techniczno-materiałowych w budowie autonomicznego agroboty

Opis Projektu:

Projekt w ramach konkursu NCBR „Projekty aplikacyjne”

Początek projektu: **2019**
Zakończenie: **2022**

Jednostka realizująca: **Sieć Badawcza Łukasiewicz - Krakowski Instytut Technologiczny**

Źródło finansowania - konkurs:
NCBiR

Budżet: **5 069 326,75 PLN**

Opracowanie mikrobiologiczne aktywnych, przyjaznych dla użytkownika i środowiska materiałów dla przemysłu lekkiego

Opis Projektu:

Celem projektu jest opracowanie technologii wprowadzania olejków eterycznych pochodzenia roślinnego do materiałów stosowanych w przemyśle lekkim (skóra garbowana i materiały tekstylne). Wdrożenie wyników projektu stanowi odpowiedź na rosnące zapotrzebowanie na materiały przyjazne dla środowiska zgłaszane przez użytkowników końcowych.

Początek projektu: **2020-09-01**
Zakończenie: **2021-08-31**

Jednostka realizująca: **Sieć Badawcza Łukasiewicz - Krakowski Instytut Technologiczny**

Źródło finansowania - konkurs:
NCBiR

Budżet: **5 069 326,75 PLN**

Technologia biorafinacji olejów roślinnych do wytwarzania zaawansowanych materiałów kompozytowych

Opis Projektu:

...

Początek projektu: **2019**
Zakończenie: **2022**

Jednostka realizująca: **Sieć Badawcza Łukasiewicz - Krakowski Instytut Technologiczny**

Źródło finansowania - konkurs:
NCBiR

Budżet: **5 069 326,75 PLN**

Redakcja naukowa:

dr hab. Joanna Hołub-Iwan

Zespół autorski:

Jarosław Osiadacz,
Kazimierz Murzyn,
Zdzisław Wolny,
Wojciech Szymala,
Aneta Stefaniak,
Joanna Jurecka,
Beata Osolińska

Opracowanie:



Grupa BST Sp. z o.o.
www.grupabst.pl

Wydawca:

Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego
Departament Nadzoru Właścicielskiego i Gospodarki
Zespół ds. Zarządzania Inteligentnymi Specjalizacjami
ul. Raclawicka 56, 30-017 Kraków

ISBN 978-83-944017-5-7

Opracowanie dostępne na stronie
<https://www.malopolska.pl/biznes/innowacje>

Przy powoływaniu się na zawarte w publikacji dane
prosimy o podawanie źródła.

Egzemplarz bezpłatny.

Kraków, wrzesień 2021