

[małopolskie
platformy
specjalizacyjne]


MAŁOPOLSKA
INNOWACYJNA

Małopolski obszar ...
Life Science

[platforma specjalizacyjna]

Spis treści

O biuletynie - wydanie III	3
Zdrowa żywność i działania Klastra LifeScience Kraków w ramach SIG	4
Smart Lab Zdrowa żywność	6
O Zdrowej żywności z Ekspertami	
Zdrowe pieczywo i zdrowe węglowodany	9
- Wywiad I z dr inż. Dorotą Litwinek, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie	
Wyzwania dla rolnictwa w kontekście produkcji zdrowej żywności	11
- Wywiad II z Piotrem Mańdokiem, INTERGMAG	
Projekty z obszaru SIG Zdrowa żywność realizowane w Małopolsce	13

O Biuletynie

Oddajemy Państwu trzeci numer Biuletynu, który tym razem jest poświęcony drugiemu po Biogospodarce nurtowi w pilotażowym projekcie pn. "Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania (PPO) w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego". Niniejsza publikacja przedstawia bowiem szerzej i rozwija kolejną dziedzinę, należącą do specjalizacji Nauki i życia (Life Science) – Zdrowa żywność i żywienie.

Temat „Zdrowa żywność i żywienie” funkcjonuje w przestrzeni Małopolski, a szczególnie Klastra LifeScience Kraków od wielu lat. Można to prześledzić na podstawie historii spotkań SIG, ale w szczególności zawartości prezentacji ofert współpracy na sesjach Healthy Food na Life Science Open Space (LSOS). W ubiegłych pięciu edycjach LSOS, miało miejsce dokładnie 50 takich prezentacji, a ponadto jeszcze kolejne 4 pojawiły się w temacie zrównoważonego rolnictwa. To bardzo dobry wynik, który pokazuje, że jest o czym mówić i nad czym wspólnie pracować. Pomimo to, nie udało się uzyskać rezultatu w postaci ukonstytuowania się silnej grupy interesariuszy, zdolnych opracować, a następnie realizować wspólny program działań w zakresie zdrowej żywności.

Jedną przyczyną takiego stanu rzeczy należy się dopatrywać w nieodpowiedniej strukturze finansowego wsparcia dla działań animujących współpracę grup tematycznych z założeniem wypracowania przez nie jakiejś formuły działania. Animacja sprowadzała się zatem do organizacji spotkań, prezentacji i ew. wsparcia udziału MŚP w branżowych imprezach międzynarodowych. Drugim składnikiem niepowodzenia był brak merytorycznego lidera takich działań, którego pozycja zapewniałaby zainteresowanie udziałem w pracach Special Interest Group (SIG). Liderzy z sektora przemysłu, którzy zaangażowali się w działania SIG, zwykle nie przyciągali ani aktualnej ani potencjalnej konkurencji. Tak więc zidentyfikowano dużo tematów i zainteresowanych, ale mało współpracy.

Sytuacja zmieniła się dzięki działaniom zaplanowanym w pilotażowym projekcie PPO, ale również z powodu wyłonienia się lidera w postaci Uniwersytetu Rolniczego. Szczególnie warto tu zwrócić uwagę na projekt zbudowania Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności. Z racji swojego położenia na początku procesu innowacji, instytucja nie tylko jest żywotnie zainteresowana systematycznym wdrażaniem wyników badań naukowych do praktyki, ale również jest gwarantem równego dostępu do wiedzy i technologii. Ponadto, to stamtąd wychodzący będą przyszli pracownicy i eksperci wszystkich firm rozwijających się w tym sektorze.

W niniejszym biuletynie zapoznać się Państwo najpierw z ideą SIG Zdrowa żywność i związanymi z tą grupą działaniami Klastra. Następnie przypomnimy na czym polegały warsztaty SmartLab (SL) zrealizowane w tym temacie. Zapraszamy także do lektury rozmowy z ekspertami w dziedzinie zdrowej żywności, reprezentującymi perspektywę zarówno biznesu, jak i nauki: Piotrem Mańdokiem, dyrektorem marketingu firmy INTERGMAGoraz z dr inż. Dorotą Litwinek, Adiunktem w Katedrze Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zboż, Wydziału Technologii Żywności, Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie.

W ostatniej części wydawnictwa prezentujemy praktyczne informacje nt. zasobów i możliwości ułatwiających współpracę i działalność innowacyjną. Wymieniamy tutaj m.in. najciekawsze projekty realizowane w Małopolsce, których rezultaty będą w niedalekiej przyszłości implementowane w praktyce.





Regionalna Strategia Innowacji Województwa Małopolskiego 2030

ZDROWA ŻYWNOŚĆ i działania Klastra w ramach SIG

Zdrowa żywność i żywienie to specjalizacja, która obejmuje badania, rozwój i wdrożenie technologii oraz metod produkcji, przetwórstwa, przechowywania i dystrybucji żywności wysokiej jakości. W szczególności żywności funkcjonalnej, tj. posiadającej określone cechy zaspokajające specyficzne potrzeby żywieniowe, a także żywności o walorach tradycyjnych, regionalnych i ekologicznych. Specjalizacja ma na celu wykorzystanie unikalnego położenia, struktury oraz walorów regionu, jako "żywego laboratorium" dla rozwiązywania problemów profilaktyki zdrowia związanej z żywnością.

"Jestem tym, co jem" – za tą tezę kryje się cały łańcuch wartości od upraw i hodowli rolniczych po półki sklepowe, domowe lodówki, restauracje oraz nowe usługi.

Zapewnienie zrównoważonego rozwoju rolnictwa oraz produkcji żywności są jednymi z największych wyzwań stojących przed nauką i biznesem, wywołanymi dynamicznym wzrostem liczby ludności, zmianami w sposobie i strukturze spożycia żywności oraz nadal nierozwiązanym problemem głodu na planecie. Coraz większa uwaga, jaką poświęcamy żywności w kontekście zdrowia i jakości życia prowadzi do wzmagającej się świadomości i wzrostu wymagań względem produktów które jemy. Wiemy, że aby przeżyć, nie wystarczy jeść. Trzeba jeść świadomie produkty, które dodają energii, zdrowia, a są produkowane w sposób, który nie niszczy środowiska. Aby te rosnące wymagania spełniać, potrzebna jest wiedza i współpraca angażująca wiele dziedzin nauki, biznesu, a także kultury.



SIG

Zdrowa żywność

W ramach Klastra LifeScience Kraków działa SIG Zdrowa żywność, którego liderem jest Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie.

SIG to grupa tematyczna animowana w ramach inicjatywy klastrowej, 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 w Małopolsce.

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 SIGZ zdrowa żywność:

1

Integrowanie instytucji, ludzi i działań wokół wyzwań, wspólnych tematów, interesów i łańcuchów wartości dotyczących zdrowej żywności i tematów powiązanych.

2

Tworzenie regionalnej platformy współpracy i identyfikowanie możliwości współpracy w ramach programów i projektów rozwojowych w obszarze zdrowej żywności.

3

Wspieranie interesariuszy z platformy specjalizacyjnej w przystępowaniu do partnerstw międzynarodowych.

4

Identyfikowanie nisz i potencjału rozwojowego w obszarze zdrowej żywności, gdzie możliwe jest uzyskanie największej wartości dodanej.

Powyższe przekłada się na praktyczne rekomendacje i lobbing na rzecz dostosowania regionalnych rozwiązań w zakresie wdrażania projektów z obszarów zdrowej żywności oraz w ukierunkowanie i stymulowanie wsparcia publicznego.

Uniwersytet Rolniczy jest ekspertem w tematyce zdrowej żywności na każdym etapie łańcucha wartości. Prowadzi specjalistyczną działalność badawczą i edukacyjną, obejmującą sektory rolniczy, żywnościowy, leśny oraz ochrony i kształtowania środowiska, we wszystkich aspektach ich funkcjonowania, tj.: przyrodniczym, technicznym, społecznym i ekonomicznym. Dzięki ogólnoeuropejskiemu zasięgowi uczelnia ciągle doskonali realizowane procesy, wykorzystując swój potencjał w działalności dydaktycznej, badawczej i wdrożeniowej.

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 zdrowej żywności. Klastr organizował lub współorganizował szereg imprez dedykowanych działalności informacyjnej w tej tematyce. Co roku podczas konferencji Life Science Open Space odbywa się sesja poświęcona zdrowej żywności, 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 zdrowej żywności.

Klastr jest 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 Zdrowa żywność i żywienie, dla której zaplanowane w niniejszym projekcie zadania będą rozszerzać i wzmacniać realizowane w ostatnich latach działania.

Smart Lab { SL }

ZDROWA ŻYWNOSĆ

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 zdrowej żywności.

Program był realizowany w formule interaktywnych warsztatów, prowadzonych przez ekspertów i animatorów. Do udziału w warsztatach zaproszono osoby o wyjątkowych kwalifikacjach i wiedzy dotyczącej obszaru zdrowej żywności: 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 specjalizacyjnej (platforma ta jest również jednym z efektów realizacji projektu pilotażowego).



Oczekiwanym rezultatem 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 2030 i wynikających z niej Inteligentnych Specjalizacji (IS).





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 { 30 czerwca 2021 r. }

Punktem wyjściowym dla warsztatów były obszary tematyczne zidentyfikowane w drodze pogłębionych wywiadów oraz analizy desk research:

- Produkcja żywności funkcjonalnej na bazie lokalnych surowców, w tym surowców zielarskich. Rozwój upraw zielarskich, rozwój systemu skupu oraz systemu przetwórstwa – wytwarzania koncentratów, ekstraktów, izolatów (pojedynczych substancji aktywnych) – jako surowca dla przemysłu spożywczego, kosmetycznego oraz farmaceutycznego.
- Badania i certyfikacja (w odróżnieniu od zdevaluowanych „suplementów diety”).
- Wsparcie organizacji łańcucha wartości.

Podczas pierwszego spotkania przedstawiono cel warsztatów oraz ich metodykę. Uczestnicy w czasie dyskusji zarysowali sytuację branż związanych ze zdrową żywnością i żywieniem w Małopolsce, a w szczególności powstawania innowacji i ich komercjalizacji. Dyskusja miała charakter moderowany w oparciu o materiał przygotowany przez zespół animujący. Nie limitowano czasu wypowiedzi uczestników. Korzystając z modelu analizy SWOT kolejno przedstawiano mocne i słabe strony, oraz szanse i zagrożenia działalności w obszarze zdrowej żywności w województwie Małopolskim.

Warsztat 2 { 20 lipca 2021 r. }

Celem tego etapu było opracowanie wspólnej wizji rozwoju branży oraz przygotowanie wstępnej wersji Business Technology Road Map (BTR) zawierającą analizę trendów rynkowych i technologicznych dla branży oraz propozycje mapy drogowej rozwoju scenariuszy szczegółowych w oparciu o projekty B+R+I.

Na początku spotkania omówiona została analiza SWOT, która opracowana została po pierwszych warsztatach, następnie przypisano wagi wszystkim wskazanym czynnikom. W kolejnej części warsztatów przygotowany został scenariusz bazowy, który brzmi rozwój rynku, technologii i bazy surowcowej dla żywności funkcjonalnej oraz opracowano kilkanaście scenariuszy szczegółowych.

Po burzliwych dyskusjach wybrano 4, które miałyby największą szansę na wdrożenie, a z nich, po dokładnej analizie uwarunkowań, zdecydowano się na przygotowanie szczegółowej mapy dla dwóch działań:

1.
Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych.

2.
Odpowiedzialność produkcji pierwotnej (jakość, food mile, zużycie wody, carbon footprint) – certyfikacja i labeling).



Warsztat 3 { 6 września 2021 r. }

Przedmiotem dyskusji i pracy były sformułowane poprzednio dwa scenariusze szczegółowe. Celem spotkania było przełożenie scenariuszy szczegółowych na potencjalne produkty i usługi, przygotowanie wstępnych map BTR dla scenariuszy szczegółowych, oraz opracowanie analiz SWOT dla wybranych rozwiązań, a także analiza barier wejścia na rynek. Poświęcono również czas na opracowanie list spodziewanych i oczekiwanych zdarzeń i działań służących udanej komercjalizacji rozwiązań. Przygotowano pogłębianą analizę obu scenariuszy na przygotowanej kanwie i dyskutowano nad opracowaniem cząstkowym BTR.

Warsztat 4 { 6 września 2021 r. }

- Spotkanie poświęcono analizie opracowanej wstępnie, na bazie dotychczasowych rezultatów, mapy drogowej oraz przygotowaniu ostatecznych rekomendacji do dokumentu Business Technology Road Map, który był tworzony równoległe do prowadzonych warsztatów. BTR zawierał opis obszaru zdrowej żywności 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 będzie rozwój innowacyjny regionalnej gospodarki w obszarze Inteligentnej Specjalizacji Life Science. Opis tych działań pojawił się w postaci rekomendacji, jednak miał rzetelne uzasadnienie w wynikach warsztatów oraz analizach desk research, wykonywanych na ich potrzeby.

Business Technology Road Map





dr inż.

Dorota Litwinek,

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

– Adiunkt w Katedrze Technologii Węglowodanów i Przetwórstwa Zbóż, Wydziału Technologii Żywności, Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie. W pracy badawczej zajmuje się badaniami nad poprawą wartości odżywczej produktów zbożowych, w tym bezglutenowych.

Pani Doktor, czy powinniśmy spożywać pieczywo i produkty zbożowe?

Zgodnie z zaleceniami dietetycznymi, m.in. najnowszymi zaleceniami Narodowego Instytutu Zdrowia Publicznego PZH – PIB, to właśnie pełnoziarniste produkty zbożowe, w tym pieczywo, powinny stanowić podstawowe źródło energii, błonnika pokarmowego i wielu cennych składników odżywczych w diecie. Zgodnie z Zasadami Zdrowego Żywienia, należy spożywać produkty zbożowe, zwłaszcza pełnoziarniste. Zasada ta pojawia się zaraz po zaleceniu konieczności regularnego spożywania posiłków oraz spożywania przynajmniej 5 porcji owoców i warzyw (gdzie 3/4 powinny stanowić warzywa a 1/4 owoce).

Produkty zbożowe w postaci ziarna, mąki, kasz, makaronów, pieczywa, są źródłem węglowodanów złożonych, przede wszystkim skrobi, która stanowi podstawowe źródło łatwo przyswajalnej energii. Spalenie 1 g węglowodanów dostarcza 16 kJ (4 kcal) energii, która wykorzystywana jest m.in. do utrzymania ciepłoty ciała, pracy narządów wewnętrznych oraz aktywności ruchowej. Spożyte węglowodany są rozkładane do monosacharydów, wchłaniane do krwi i tą drogą przenoszone do wątroby. W wątrobie są przekształcane w glukozę, która jest cukrem fizjologicznym, występującym w stanie wolnym w organizmie człowieka, u zdrowego człowieka jej stężenie waha się od 70 do 120 mg/dl. Stanowi ona paliwo metaboliczne dla mózgu, rdzenia nerwowego i erytrocytów (które nie mogą korzystać z innych źródeł energii), jak również dla mięśni, jelit czy serca. W prawidłowych warunkach mózg dorosłego człowieka zużywa około 140 g glukozy/dobę (co stanowi około 20% podstawowej przemiany energii), a erytrocyty około 40 g glukozy/dobę.

Ponadto węglowodany są niezbędne do prawidłowej przemiany kwasów tłuszczowych w organizmie, gdyż ich niedobór przyczynia się do niecałkowitego spalania kwasów tłuszczowych i powstawania ciał ketonowych, które zakwaszają organizm. Węglowodany są również wykorzystywane do syntezy niektórych aminokwasów.

Co jest wyzwaniem we wdrażaniu zmian środowiskowych?

Faktycznie, istnieje wiele tego typu diet, do najczęściej badanych i opisywanych w literaturze należą: dieta niskowęglowodanowa, wysokotłuszczowa i wysokobiałkowa. Główne różnice w założeniach tych diet polegają na zmiennej zawartości makroskładników, tzn. tłuszczów, węglowodanów i białek. Należy jednak zaznaczyć, że są to diety niezbilansowane i nie dostarczają one niezbędnych składników odżywczych. Diety te są głównie stosowane w celu redukcji masy ciała jako tzw. diety odchudzające. Zainteresowanie tymi dietami spowodowane jest głównie szybszym zmniejszeniem masy ciała i szybką poprawą wskaźników metabolicznych w porównaniu ze zbilansowaną dietą niskokaloryczną w pierwszym okresie stosowania diety. Należy jednakże podkreślić, iż w większości badań większy ubytek masy ciała na dietach wykluczających spożycie węglowodanów obserwowany jest tylko w pierwszych 6 miesiącach terapii, natomiast po 12 miesiącach różnice te są podobne do tych uzyskiwanych po zastosowaniu diety prawidłowo zbilansowanej.

Stosowanie diet eliminujących węglowodany nie jest rekomendowane przez żadne towarzystwo naukowe, ponieważ może prowadzić do wielu niekorzystnych zmian w organizmie człowieka, które mogą zagrażać zdrowiu i życiu. Stosowanie diet o bardzo niskim udziale węglowodanów prowadzi do ketozy, niedoborów żywieniowych (m.in. błonnika pokarmowego, witamin grupy B, A, E, C, cynku, miedzi i selenu), kwasicy, a w skrajnych przypadkach nawet do zgonu. Przewlekła ketoza może być przyczyną zmęczenia, wahań nastroju, zaburzeń koncentracji, utraty przytomności, jak również niekorzystnie wpływać

na parametry biochemiczne krwi i zwiększać stężenia triacylogliceroli czy homocysteiny w surowicy. To z kolei predysponuje do rozwoju chorób serca, wątroby, dróg żółciowych i osteoporozy. Ubogowęglowodanowy model żywienia przy nadmiernej ilości białka jest także czynnikiem ryzyka dysfunkcji nerek.

Ile w takim razie węglowodanów powinniśmy spożywać i z jakich produktów powinny one pochodzić?

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, wahania cen paliw i surowców naturalnych. Przykładowo dane zawarte w Living Planet Report od lat Zalecany udział węglowodanów w diecie zależy od indywidualnego zapotrzebowania organizmu na energię. Całodzienna racja pokarmowa powinna dostarczać energię w ilości 45-65% z węglowodanów, 10-20 % z białek, 20-35% z tłuszczu. Poza ilością dostarczanych węglowodanów ważny jest ich rodzaj. Szczególnie niekorzystne jest spożywanie produktów węglowodanowych dostarczających znacznych ilości cukrów (cukrów prostych i dwucukrów). Nadmierna podaż cukrów jest przyczyną występowania wielu przewlekłych chorób niezakaźnych, w tym zwłaszcza nadwagi i otyłości, insulinooporności, cukrzycy, zespołu metabolicznego, nowotworów, niealkoholowego stłuszczenia wątroby i próchnicy. Jest to konsekwencja zwiększenia podaży sacharozy i cukrów prostych w diecie pochodzących ze słodczy, wyrobów cukierniczych, napojów słodzonych, zwłaszcza słodzonych powszechnie syropami glukozowo-fruktozowymi.

Optymalnym źródłem węglowodanów są produkty zbożowe, zwłaszcza pełnoziarniste, które od najdawniejszych czasów stanowią podstawę wyżywienia ludzi na wszystkich kontynentach. W różnych rejonach świata udział przetworów zbożowych w diecie człowieka jest dość różny i waha się od 50% do 65% pożywienia, a z nich największe znaczenie ma pieczywo, które stanowi 70-80% wszystkich spożywanych produktów zbożowych. Dlatego tak ważna jest wartość odżywcza pieczywa.

Producenci chcąc sprostać wymaganiom coraz bardziej świadomych konsumentów oraz uatrakcyjnić produkty piekarskie coraz częściej umieszczają w swoich ofertach tzw. pieczywa funkcjonalne: wysokobiałkowe, wysokobłonnikowe czy bezglutenowe. Stosowanie nowych technologii pozwala również na uzyskanie pieczywa funkcjonalnego. Taka technologia powstała we współpracy Uniwersytetu Rolniczego i Instytut Biochemii i Biofizyki PAN w ramach projektu finansowanego przez NCBiR „Opracowanie technologii pieczywa funkcjonalnego w oparciu o tradycyjny żur piekarski wzbogacony wyselekcjonowanymi bakteriami fermentacji mlekowej”, którego byłam kierownikiem z ramienia UR. Opracowane w ramach projektu kultury starterowe i technologie wytwarzania pieczywa pełnoziarnistego objęte ochroną patentową mają szansę przyczynić się do poprawy jakości pieczywa pełnoziarnistego i zwiększenia przyswajalności składników mineralnych w nim zawartych.

W ofertach piekarni pojawia się pieczywo, w którym części mąki pszennej lub żytniej zastępuje się mąkami ze zbóż niechlebowych (gryki, jęczmienia, owsa, prosa) lub innymi surowcami, co wynika z próby sprostania zaleceniom dietetyków i związanymi z tym wymaganiami konsumentów, aby codziennie spożywany chleb lub bułki uczynić mniej energetycznymi, a bardziej odżywczymi lub wręcz dietetycznymi. Postępowanie to nie zawsze jest prawidłowe, co obserwuje się analizując produkty dostępne na rynku, bowiem często dodanie jakiegoś składnika wpływa niekorzystnie na inną cechę funkcjonalną pieczywa, np. dodatek nasion lnu oleistego powoduje wzrost zawartości błonnika pokarmowego, ale jednocześnie sprawia, że produkt zawiera więcej tłuszczu (co prawda z grupy NNKT), ale staje się produktem wysokokalorycznym. Dlatego też ważny jest prawidłowy dobór składników stosowanych do sporządzania ciasta, który nie pogorszy cech jakościowych pieczywa i nada mu odpowiednie cechy funkcjonalne.



Wprowadzenie na rynek produktu powinno być poprzedzone zaawansowanymi badaniami, w celu potwierdzenia uzyskania przez pieczywo cechach funkcjonalnych, czym zajmujemy się w badaniach prowadzonych w Katedrze. Przykładowo w roku 2019 wraz z zespołem realizowaliśmy prace badawczo-rozwojowe na zlecenie Społeczna Spółdzielnia Spożywców w Olkusz, związane z opracowaniem technologii produkcji wyrobów piekarskich o wysokiej zawartości białka, którego wartość biologiczna jest zbliżona do białka wzorcowego. Dodatkowym wyzwaniem była konieczność zbilansowania pieczywa pod względem energetycznym. Badania były dofinansowane w ramach konkursu finansowanego ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Małopolskiego na lata 2014 – 2020 w ramach 1 Osi priorytetowej „Gospodarka wiedzy”, Działanie 1.2 „Badania i innowacje w przedsiębiorstwach”, Poddziałanie 1.2.3 „Bony na innowacje”. Zakończyły się dużym sukcesem, gdyż firma uzyskała Kredyt na innowacje technologiczne w Programie Operacyjnym Inteligentny Rozwój 2014-2020. Konsumentckie oczekiwania dotyczące jakości produktów piekarskich, a także korzyści wynikających z ich spożywania stają się coraz bardziej wygórowane, jednocześnie przybywa produktów zbożowych o udowodnionym dobroczynnym wpływie na organizm człowieka, potwierdzonych licznymi badaniami naukowymi.

*Rozmawiała Aneta Stefaniak
(Grupa BST)*



Piotr Mańdok

- Dyrektor marketingu firmy INTERGMAG. Związany z marketingiem od ponad 14 lat, głównie w branży spożywczej i rolniczej. Absolwent Wydziału Nauk Społeczny Uniwersytetu Wrocławskiego.

Wyzwania dla rolnictwa w kontekście produkcji zdrowej żywności

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

Zastanówmy się może na początku czym tak naprawdę dla konsumenta jest zdrowa żywność? Czy są to lepsze jakościowo produkty? Mniej przetworzone? Ekologiczne? Czy może wręcz prozdrowotne?

To może zacznijmy od tego, czym zdrowa żywność jest dla Pana?

Dla mnie to przede wszystkim produkty, które są po prostu zdrowsze. Niekoniecznie jednoznacznie zdrowe. Trudno określić smalec, czekoladę czy alkohol mianem zdrowego jedzenia, natomiast można wyprodukować je z bardziej naturalnych składników i w mniej przetworzony sposób. Dzięki temu nawet kiedy pozwalamy sobie na pewne kulinarne przyjemności, możemy robić to świadomie, ograniczając ich negatywny efekt jaki mają na nasz organizm.

Czy te „bardziej zdrowe”, to już ekologiczne?

Ekologia to bardzo mocne słowo, bo oznacza, że do produkcji żywności ekologicznej użyto produktów zarejestrowanych w rolnictwie ekologicznym. Daje to konsumentowi pewność, że surowce do produkcji produktów, które kupuje, zostały stworzone w sposób uregulowany przez krajowe lub unijne prawodawstwo. Ma to jednak też swoją cenę, ponieważ produkty te potrafią być kilkukrotnie droższe od regularnych.

Ekologia natomiast nie jest jedynym sposobem produkowania zdrowszej żywności. Wielu rolników i hodowców coraz częściej sięga po produkty, które po pierwsze zmniejszają poziom chemii użytej do produkcji, a po drugie są biodegradowalne, przez co pozostawiają znacznie mniejszy ślad na naszej planecie.

Jakie produkty ma Pan na myśli?

Jest ich naprawdę sporo. Są to na przykład nawozy schelatowane aminokwasami, biodegradowalne i lepiej przyswajalne, przez co można ich stosować nawet 4 razy mniej w przeliczeniu na hektar. Są to produkty mikrobiologiczne, które poprzez konkurencję środowiskową z patogenami zastępują chemiczne środki ochrony roślin. Są to biostymulatory, które pozwalają w pełni wykorzystać potencjał wzrostu roślin, nawet przy mniejszym nawożeniu dogłębowym i elicytory, które stymulują wewnętrzny układ odporności roślin, przygotowując je na ataki szkodników i patogenów.

Brzmi to trochę jak „Gwiezdne Wojny”...

Trochę tak, natomiast na tym polega prawdziwa innowacyjność. Błędnym przekonaniem wielu konsumentów jest, trochę nostalgiczne, że kiedyś „było lepiej”. Wielu z nich nie do końca rozumie, że produkty 30–40 lat temu były znacznie gorszej jakości, niż te dostępne teraz. Po prostu podniosła się bardzo świadomość klienta i wiedza na temat produktów oraz regulacje prawne, które wymuszają na producentach otwartą komunikację składów na etykietach. Moim ulubionym przykładem jest peklosól, czyli mieszanina soli i azotynu sodu – konserwantu. Do dzisiaj większość konsumentów nie ma nic przeciwko stosowaniu peklosoli w procesie produkcji wędlin, ponieważ używali jej ich pradziadkowie.



Natomiast widząc na etykiecie słowo „azotyn sodu” reagują negatywnie, narzekając na ilość chemii w dzisiejszych produktach.

Czym więc dokładnie jest ta innowacyjność według Pana?

Prawdziwa innowacyjność to moim zdaniem rolnictwo integrowane, czyli stosowanie precyzyjnej agrotechniki i efektywnego chowu, pozwalające uzyskać wysoką efektywność, ograniczając jednocześnie skażenie produktów i środowiska. Dzięki takiemu podejściu do produkcji roślin i hodowli zwierząt możemy dostarczyć zdrową żywność każdemu, nie tylko wybranym, których stać na relatywnie droższe produkty ekologiczne.

Czy INTERMAG wspiera takie podejście do rolnictwa i hodowli?

W bardzo zdecydowany sposób. Większość naszego portfolio produktowego to rozwiązania pomagające rolnikom i hodowcom na całym świecie w uprawianiu rolnictwa integrowanego. Od lat wprowadzamy nawozy, biostymulatory i preparaty mikrobiologiczne, które pozwalają konsumentom w ponad 45 krajach cieszyć się zdrowszą żywnością za rozsądną cenę. Proszę mi wierzyć, że nie powiedzieliśmy jeszcze swojego ostatniego słowa – nadchodzące lata przyniosą sporo nowych rozwiązań.

Czego wszystkim nam życzę. Bardzo dziękuję za rozmowę.

Ja również bardzo dziękuję.

*Rozmawiał Wojciech Szymala
(Grupa BST)*



Projekty z obszaru SIG Zdrowa żywność realizowane w Małopolsce

Nowoczesne, biopolimerowe nośniki składników aktywnych - nanokapsułki wzbogacone glutationem oraz wielowarstwowe folie typu „smart”.

Opis Projektu:

Celem projektu jest wykorzystanie biopolimerów do opracowania dwóch rodzajów materiałów biodegradowalnych: nanokapsułek wzbogaconych w glutation oraz wielowarstwowych folii typu „smart”, które będą pełniły funkcję aktywnych nośników dla substancji biologicznie czynnych.

Budżet:

150 000 000 PLN

Początek projektu:

2020-01-01

Zakończenie:

2023-12-31

Jednostka realizująca:

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

Źródło finansowania - konkurs:

Projekt jest finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu LIDER XI

Innowacyjne aktywne powłoki biodegradowalne z surowców odpadowych wzbogacone bioaktywnymi peptydami, do wydłużenia trwałości żywności.

Opis Projektu:

Celem niniejszego projektu jest przedłużenie okresu przechowywania produktów spożywczych poprzez zaprojektowanie aktywnych powłok biopolimerowych (roztworu filmotwórczego, folii biopolimerowej oraz wielowarstwowych nanoemulsji filmotwórczych). Komponentami matrycy biopolimerowej będą biodegradowalne materiały: furcelleran- ekstrahowany z alg czerwonych Furcellaria lubricalis oraz hydrolizat żelatynowy ze skór karpia i chitozan pozyskiwane z odpadów przemysłu ryb i owoców morza. Aby nadać im aktywne właściwości, wszystkie typy powłok zostaną zmodyfikowane przy użyciu bioaktywnych peptydów. Koncepcja nowego rozwiązania opiera się na zastosowaniu środka przeciwbakteryjnego/antyutleniającego/antyretrogradacyjnego, jako części integralnej powłok biopolimerowych. Materiały biodegradowalne, wzbogacone bioaktywnymi peptydami, mogą stać się w przyszłości alternatywą dla syntetycznych konserwantów w żywności. Nie dość, że ich obecność nie wpływa negatywnie na środowisko, to dodatkowo ich właściwości przyczyniają się do poprawy parametrów przechowywania żywności.

Budżet:

150 000 000 PLN

Początek projektu:

2020-02-01

Zakończenie:

2023-01-31

Jednostka realizująca:

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

Źródło finansowania - konkurs:

Projekt dofinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu LIDER

Opracowanie metody wytwarzania produktów piekarniczych o właściwościach hipoalergicznym dla osób z nietolerancją białek pszenicy.

Opis Projektu:

Celem projektu jest opracowanie metody wytwarzania pieczywa i wyrobów cukierniczych, w których właściwości alergizujące gliadyn i glutenin zostaną obniżone o około 80%-90%, dzięki czemu wymienione klasy środków spożywczych staną się bezpieczne, zdrowe i przydatne w żywieniu osób z alergią na gluten.

Budżet:

754 473 345 PLN

Początek projektu:

2019-04-01

Zakończenie:

2022-03-31

Jednostka realizująca:

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

Źródło finansowania - konkurs:

Współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Działania 4.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020

Projekty z obszaru SIG Biogospodarka

Sałata biofortyfikowana organicznymi związkami jodu, jako suplement diety w profilaktyce i leczeniu COVID-19.

Opis Projektu:

Celem projektu jest przebadanie sałaty biofortyfikowanej organicznymi formami jodu w kierunku wpływu na zakażenie koronawirusem komórek płuca. Produkt końcowy, w postaci suplementu diety, będzie stanowić także cenne narzędzie w walce z niedoborem jodu w organizmie człowieka.

Źródło finansowania - konkurs:

Realizowany w ramach programu pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0”, w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4)

Początek projektu:

2021-02-01

Zakończenie:

2022-04-30

Jednostka realizująca:

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

Budżet:

95 000 PLN

Total Biodegradable Packaging.

Opis Projektu:

Celem projektu jest potwierdzenie skuteczności aktywnych opakowań, które są całkowicie biodegradowalne. Opakowania zostały już wytworzone. Opakowanie składa się z tacki oraz różnego rodzaju folii.

Źródło finansowania - konkurs:

Realizowany w ramach programu pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0”, w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4)

Początek projektu:

2021-02-01

Zakończenie:

2022-04-30

Jednostka realizująca:

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

Budżet:

95 000 PLN

Hydrolizaty białkowe z surowców ubocznych przetwórstwa soi, jako opakowanie aktywne dla produktów wegańskich i wegetariańskich.

Opis Projektu:

Głównym celem projektu jest opracowanie wegańskich aktywnych powłok jadalnych zawierających hydrolizat białkowy z przetwórstwa soi i/lub jego frakcję peptydową. Dzięki temu możliwe będzie wydłużenie trwałości wegetariańskich produktów spożywczych, na które będą one zaaplikowane.

Źródło finansowania - konkurs:

Realizowany w ramach programu pod nazwą „Inkubator Innowacyjności 4.0”, w ramach projektu pozakonkursowego pn. „Wsparcie zarządzania badaniami naukowymi i komercjalizacja wyników prac B+R w jednostkach naukowych i przedsiębiorstwach” w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 (Działanie 4.4)

Początek projektu:

2021-02-01

Zakończenie:

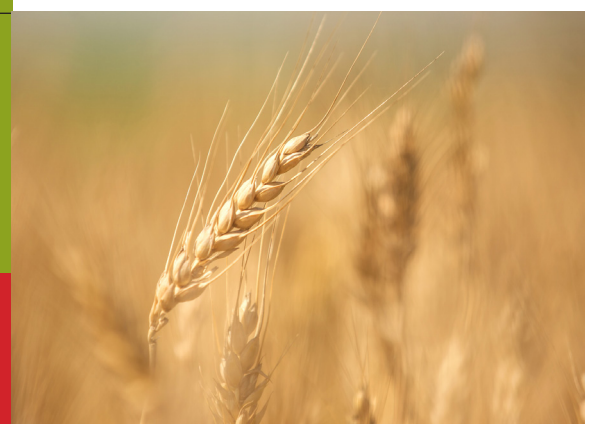
2022-04-30

Jednostka realizująca:

Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

Budżet:

95 000 PLN



Projekty z obszaru SIG Biogospodarka

Exploiting the multifunctional potential of belowground biodiversity in horticultural farming.

Opis Projektu:

W ramach zaplanowanych prac znajdują się:

- Poszerzenie wiedzy na temat dynamiki różnorodności biologicznej gleby oraz jej synergistycznych efektów.
- Pozyskanie nowych wielofunkcyjnych mikroorganizmów znajdujących się w glebie – inokulanty (bioinokulanty) oraz bioefektory.
- Opracowanie kompleksowej strategii zarządzania glebą, zwiększając przy tym skuteczność biokontroli i bionawożenia w rolnictwie.

Początek projektu: **2019-06-01**
Zakończenie: **2024-11-30**

Jednostka realizująca:
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja

Źródło finansowania - konkurs:
Dofinansowanie projektu z UE

Budżet: **6 995 107 PLN**

Opracowanie technologii produkcji wysokiej jakości, bezpiecznych dla konsumenta, owoców i warzyw z zastosowaniem nowych biopreparatów w ochronie upraw przed chorobami.

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**

Nowa generacja produktów mikrobiologicznych zapewniających wyższą efektywność produkcji roślinnej przy jednoczesnym ograniczeniu chemizacji rolnictwa

Opis Projektu:

W ramach zaplanowanych prac B+R opracowane zostaną:

- Nowe Biostymulatory do stosowania, głównie dogłębowego, przed siewem, sadzeniem roślin lub przez podlewanie roślin i fertygację.
- Nowe Inokulanty do zaprawiania nasion strączkowych.
- Nowe Zaprawy do nasion zbóż oraz kukurydzy
- Nowe Komponenty Mikrobiologiczne do zastosowań przemysłowych i farmerskich przeznaczone do stosowania z nawozami mineralnymi granulowanymi.
- Nowe Komponenty Mikrobiologiczne do zastosowań przemysłowych i farmerskich przeznaczone do stosowania z nawozami mineralnymi płynnymi.

Początek projektu: **2018-01-01**
Zakończenie: **2022-03-31**

Jednostka realizująca:
INTERMAG

Źródło finansowania - konkurs:
NCBiR

Budżet: **4 338 170 PLN**

Opracowanie innowacyjnych przetworów owocowo-warzywnych, zachowujących optymalny i korzystny skład substancji prozdrowotnych z wykorzystaniem unikalnych rodzajów marchwi i truskawki, w celu poszerzenia produkcji rolniczej i przetwórczej.

Opis Projektu:

Celem projektu jest utworzenie nowych, innowacyjnych przetworów owocowo-warzywnych na bazie nieprodukowanych dotychczas w Polsce na skalę przemysłową rodzajów marchwi czerwonej i truskawki białej, stanowiących bogate źródło minerałów, błonnika, witamin oraz fitozwiązków charakteryzujących się dużym potencjałem prozdrowotnym. Celem jest również wprowadzenie proekologicznych technologii uprawy oraz udoskonalonej metody organizacji produkcji. Projekt we współpracy z Łódzkim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego, Gospodarstwami Rolnymi oraz Instytutem Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie.

Początek projektu: **2021-01-01**
Zakończenie: **2022-12-31**

Jednostka realizująca:
ZPOW Agros Nova

Źródło finansowania - konkurs:
Dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz krajowych środków publicznych.

Budżet: **296 993 279 PLN**

Projekty z obszaru SIG Biogospodarka

Opracowanie innowacyjnych przetworów owocowo-warzywnych, zachowujących optymalny i korzystny skład substancji prozdrowotnych z wykorzystaniem unikalnych rodzajów marchwi i truskawki, w celu poszerzenia produkcji rolniczej i przetwórczej.

Opis Projektu:

Celem projektu jest utworzenie nowych, innowacyjnych przetworów owocowo-warzywnych na bazie nieprodukowanych dotychczas w Polsce na skalę przemysłową rodzajów marchwi czerwonej i truskawki białej, stanowiących bogate źródło minerałów, błonnika, witamin oraz fitozwiązków charakteryzujących się dużym potencjałem prozdrowotnym.

Celem jest również wprowadzenie proekologicznych technologii uprawy oraz udoskonalonej metody organizacji produkcji.

Projekt we współpracy z Łódzkim Ośrodkiem Doradztwa Rolniczego, Gospodarstwami Rolnymi oraz Instytutem Rozrodu Zwierząt i Badań Żywności Polskiej Akademii Nauk w Olsztynie.

Opracowanie receptury dań gotowych do spożycia jako żywności funkcjonalnej, dedykowanej wybranym grupom konsumentów, utrwalanej przy użyciu innowacyjnej metody paskalizacji.

Opis Projektu:

Celem projektu jest opracowanie nowych produktów warzywnych na bazie kasz, warzyw i ziół dedykowanych dla trzech zidentyfikowanych grup konsumentów tj. diabetycy, osoby cierpiące na chorobę Hashimoto oraz osoby o obniżonej odporności.

Celem gospodarczym projektu jest wprowadzenie na rynek nieoferowanych obecnie paskalizowanych produktów warzywnych tj. sałatki oraz kremy warzywne. Będzie to możliwe w wyniku opracowania technologii utrwalania tych dań za pomocą urządzenia HPP.

Realizacja niniejszego projektu pozwoli na opracowanie innowacyjnych produktów oraz technologii produkcji powstałych dań, zapewniającej utrzymanie wyrobu o powtarzalnym smaku i z zachowaniem cennych składników żywieniowych, w tym witamin, minerałów. Poprzez wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, powstałej w ramach projektu nowej technologii utrwalania wysokim ciśnieniem HPP zostaną przygotowane do wdrożenia całkowicie innowacyjne produkty w stosunku do obecnie występujących na rynku.

Nowa generacja produktów mikrobiologicznych zapewniających wyższą efektywność produkcji roślinnej przy jednoczesnym ograniczeniu chemizacji rolnictwa

Opis Projektu:

Celem projektu jest opracowanie innowacji procesowej w postaci elastycznej technologii przetwórstwa warzywnego w ramach podprocesów: mycia surowca, dozowania przypraw, automatyzacja dozowania ogórków kl. I oraz kl. II, kiszzonek, produktów płynnych i gęstych oraz pasteryzacji, a także kontroli jakości surowców oraz wyrobów gotowych. Rezultat Projektu będzie stanowił innowację procesową w skali rynku polskiego a nawet rynków zagranicznych.

Celem gospodarczym projektu jest możliwość osiągnięcia szeregu przewag m.in. w zakresie bardziej efektywnego i wydajnego realizowania operacji jednostkowych, co przełoży się na m.in. na poprawę efektywności produkcji, maksymalizację wykorzystania wytworzonej infrastruktury, zmniejszenie zużycia mediów, poprawę warunków pracy operatorów czy na znaczące ograniczenie wad jakościowych w produkcji. Realizacja projektu spełni zapotrzebowanie spółki w zakresie maksymalizacji ekonomiki prowadzonej działalności, jak również odbiorców końcowych w zakresie utrzymania wysokojakościowej gamy przetworów warzywnych.

Opracowane innowacje technologiczne, polegające na zamianie istniejących linii produkcyjnych na jedną nową, znajdą zastosowanie w produkcji pod flagową marką spółki – Krakus, pod którą oferowane będą m.in. kiszkonki, ogórki konserwowe w różnych zalewach i inne warzywa marynowane, miksy warzywne, produkty na bazie chrzanu, buraka, zupy, buliony i koncentraty, przetwory pomidorowe.

Początek projektu: **2021-01-01**
Zakończenie: **2022-12-31**

Jednostka realizująca:
ZPOW Agros Nova

Źródło finansowania - konkurs:
Dofinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rolnego na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich oraz krajowych środków publicznych.

Budżet: **296 993 279 PLN**

Początek projektu: **2021-01-01**
Zakończenie: **2022-12-31**

Jednostka realizująca:
ZPOW Agros Nova

Źródło finansowania - konkurs:
Projekt realizowany jest w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Śląskiego na lata 2014-2020 (Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego) dla Osi Priorytetowej: I. Nowoczesna gospodarka dla działania: 1.2. Badania, rozwój i innowacje w przedsiębiorstwach.

Budżet: **715 137 PLN**

Początek projektu:
2021-07-01
Zakończenie:
2023-09-30

Jednostka realizująca:
ZPOW Agros Nova

Źródło finansowania - konkurs:
NCBiR

Budżet: **1 302 297 977 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. Raławicka 56, 30-017 Kraków

ISBN 978-83-944017-6-4

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