



Projekt: „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego” na przykładzie specjalizacji Life Science

# Business Technology Roadmap

(Zadanie 2f)

Dla scenariusza bazowego:

Rozwój rynku, technologii i bazy surowcowej dla żywności funkcjonalnej.

Autorzy:

*dr inż. Jarosław Osiadacz*

*dr hab. Joanna Hotub-Iwan, prof. AWL*

Kraków

czerwiec-październik 2021



---

## Spis treści

---

1.	Streszczenie .....	3
2.	Słownik pojęć / wykaz skrótów .....	4
3.	Wprowadzenie metodyczne.....	5
4.	Cel i zakres opracowania .....	6
5.	Warsztaty SmartLab - przebieg i rezultaty.....	7
6.	Charakterystyka dziedziny „Zdrowa żywność i żywienie” .....	17
6.1.	Żywność funkcjonalna.....	17
6.2.	Funkcjonalizacja surowca roślinnego przez biofortyfikację.....	22
6.3.	Trendy prośrodowiskowe w certyfikacji żywności .....	25
6.3.1.	Skrócony łańcuch (logistyczny) żywności .....	25
6.3.2.	Znakowanie żywności.....	26
6.4.	Kluczowi gracze na rynku żywności funkcjonalnej.....	29
6.5.	Rynek żywności .....	30
6.5.1.	Wielkość rynku, prognozy.....	30
6.5.2.	Trendy i kierunki rozwoju rynku.....	31
6.6.	Podsumowanie.....	31
7.	Pozycja i potencjał dziedziny „Zdrowej żywności i żywienia” Małopolsce.....	33
7.1.	Rynki i kluczowe czynniki sukcesu .....	33
7.2.	Regionalny łańcuch wartości .....	33
7.3.	Stosowane technologie.....	45
7.4.	Badania i rozwój, poziom innowacyjności projektów .....	50
7.5.	Mocne i słabe strony dziedziny IS w Małopolsce .....	51
7.6.	Wpływy otoczenia społeczno-ekonomicznego na dziedzinę IS .....	52
7.7.	Powiązanie z krajowymi i regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami .....	54
7.8.	Możliwe ścieżki rozwoju .....	57
8.	Proponowany program rozwoju scenariusza nr 1 w Małopolsce .....	58
8.1.	Planowane przedsięwzięcia .....	58
8.2.	Zasoby i szacowane nakłady .....	59
8.3.	Oczekiwane efekty .....	59
9.	Proponowany program rozwoju scenariusza nr 2 w Małopolsce .....	63
9.1.	Planowane przedsięwzięcia .....	63
9.2.	Zasoby i szacowane nakłady .....	64
9.3.	Oczekiwane efekty .....	66
10.	Podsumowanie.....	67
11.	Zestawienie źródeł.....	69

## 1. Streszczenie

---

Prezentowany dokument o charakterze Business Technology Roadmap powstał w oparciu o wyniki warsztatów Smart Lab, jakie były realizowane między 30 czerwca a 22 września 2021 r. Cykl czterech warsztatów został zorganizowany w ramach projektu pilotażowego pt. „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego”. Uczestnikami warsztatów byli zaproszeni specjaliści z sektora nauki, biznesu i otoczenia biznesu z dziedziny żywności i żywienia, specjalizujący się w tematyce żywności funkcjonalnej.

Zgodnie z przyjętą metodyką dokonano selekcji możliwych scenariuszy rozwoju analizowanej dziedziny, dochodząc ostatecznie do ustalenia dwóch scenariuszy szczegółowych, którymi zostały:

- 1) „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych”.
- 2) „Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food\_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling”.

Uczestnicy analizowali dostępne w Małopolsce zasoby oraz elementy otoczenia, które mogłyby wpłynąć na realizację projektów w ramach obu scenariuszy. Prace te zostały uzupełnione przez analizę desk research. Na podstawie obu strumieni danych można z dużą dozą prawdopodobieństwa uznać, że zaproponowane przez uczestników projekty mają szanse zostać zrealizowane w obecnej perspektywie finansowej 2021-2027.

Nie wszystkie wyniki diagnozy były korzystne i pozytywne. Podstawowym ograniczeniem jest problem niepełnego łańcucha wartości w tym brak silnych marek regionalnych w zakresie żywności funkcjonalnej i żywności bio-/eko-. Powoduje to, że głównymi aktorami odpowiedzialnymi za sukces przedmiotowych scenariuszy będą podmioty małe lub nowe na rynku żywności funkcjonalnej (np. nie stosujące surowca fortyfikowanego, czy też nie aplikujące do tej pory do istniejących systemów certyfikacji bio-/eko-). Na dojrzewającym rynku, w którym decyzje zakupowe zwykle oparte są o cenę, istnieje ogromna konkurencja między produktami certyfikowanymi, zwykle opartymi o praco- i zasobochłonne technologie, a żywnością noszącą znamiona funkcjonalnej, ale wytwarzanej w ogromnej skali w przemysłowych przetwórnach.

Analiza otoczenia formalno-prawnego i ekonomicznego wskazuje, że projekty wpisują się w nowe polityki Unii Europejskiej, w szczególności w Zielony Ład. Ten aspekt, jak i zgodność założeń scenariusza i proponowanych projektów z bieżącymi trendami technologicznymi uzasadniają interwencję (w tym finansową) w zakresie jakim w bieżącej perspektywie dysponuje samorząd Województwa Małopolskiego. Należy zachować ostrożność z zachowaniem linii demarkacyjnej między działaniami kwalifikującymi się do objęcia wsparciem Europejskim Funduszem Rolnym na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich, a przedsięwzięciami będącymi przedmiotem wsparcia ze strony Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego i Funduszu Spójności.

---

## 2. Słownik pojęć / wykaz skrótów

---

**BTR** - Business Technology Roadmap (ang. Biznesowa i Technologiczna Mapa Drogowa).

**CAGR** - Skumulowany roczny wskaźnik wzrostu.

**Domena** - opis Inteligentnej Specjalizacji na pierwszym, najbardziej ogólnym, poziomie szczegółowości (w Małopolsce wyróżnia się 7 domen). W przypadku niniejszego opracowania oznacza IS Life Science.

**Dziedzina** - opis Inteligentnej Specjalizacji na drugim, głębszym niż domena, poziomie szczegółowości (w Małopolsce wyróżnia się 55 dziedzin, w tym 9 w ramach domeny Nauki o życiu (Life Science)). W przypadku niniejszego opracowania przedmiotem analiz była dziedzina: Zdrowa żywność i żywienie oraz powiązana z nią dziedzina: Nowoczesne, zrównoważone rolnictwo.

**GOZ** - Gospodarka Obiegu Zamkniętego.

**KIS** - Krajowe Inteligentne Specjalizacje.

**LCA** - Life Cycle Assesment (ang. Analiza Cyklu Życia).

**PPP** - Partnerstwo Publiczno - Prywatne.

**RSI 2030** - Regionalna Strategia Innowacji Województwa Małopolskiego 2030.

**SL** - Smart Lab.

**UMWM** - Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego.

---

### 3. Wprowadzenie metodyczne

---

Business Technology Roadmap (BTR) obejmuje analizę potencjału biznesowo-naukowego danego obszaru, ocenę głównych trendów biznesowych (produktów) i technologicznych oraz zidentyfikowanie kluczowych technologii i przyszłościowych produktów dla danego obszaru. Najczęściej obszarem, dla którego wykonuje się BTR jest wyselekcjonowana branża, sektor lub dziedzina, albo scenariusz (kierunek rozwoju) i tak będziemy definiować zakres diagnozy<sup>1,2</sup>.

Metodyka przygotowania, prowadzenia warsztatów Smart Lab oraz opracowywania raportów BTR została zaprezentowana, a następnie uszczegółowiona i uzgodniona z UMWM. Metodyka ta wpisuje się w ideę realizacji Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania, który został wskazany jako odpowiedni do działań związanych z monitorowaniem i aktualizacją Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego, w tym do działań pilotażowych realizowanych w ramach przedmiotowego projektu<sup>3</sup>.

Porównując proces mapowania technologii wg. metodyki BTR do innych znanych metodyk należy uznać, że pod względem zawartości merytorycznej i szczegółowości prowadzonych analiz, jest on zbliżony do poziomu Studium Możliwości (*Pre-feasibility*)<sup>4</sup>.

Zaprezentowane w ramach niniejszego badania BTR będą mieć charakter Studium Możliwości dla kierunku rozwoju naukowo-gospodarczego Województwa Małopolskiego, który zostanie zdefiniowany w trakcie warsztatów Smart Lab (SL), jako najbardziej prawdopodobny i najbardziej pożądanym scenariusz do realizacji w perspektywie 2021-2030. Tym samym prowadząc do rozwoju Regionalnego Systemu Innowacji i gospodarki województwa.

---

<sup>1</sup> Osiadacz, J., Kucner, A., „Business Technology Roadmaps - Poradnik metodyczny przygotowania i wdrażania studiów wykonalności inwestycji badawczo-rozwojowych i innowacyjnych”, PARP Warszawa 2017, na prawach rękopisu.

<sup>2</sup> Kucner, A., Osiadacz, J., „Metodyka prowadzenia spotkań typu Smart Lab dla wsparcia procesu przygotowania Business Technology Roadmaps. Program i scenariusz spotkań Smart Lab”. PARP Warszawa 2017, na prawach rękopisu.

<sup>3</sup> SOPZ do zamówienia: „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego (pilotaż)”.

<sup>4</sup> Behrens, W., Hawranek, P.M., Poradnik przygotowania przemysłowych studiów wykonalności, UNIDO, Warszawa 2000

---

## 4. Cel i zakres opracowania

---

Celem opracowania jest analiza otoczenia makroekonomicznego i konkurencyjnego oraz studium możliwości dla potencjalnych szczegółowych scenariuszy rozwojowych w ramach scenariusza bazowego „Rozwój rynku, technologii i bazy surowcowej dla żywności funkcjonalnej”. Scenariusz ten został wypracowany przez uczestników warsztatów Smart Lab, realizowanych w czerwcu i lipcu br., w ramach projektu pilotażowego pt. „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego”.

Zadaniem przedmiotowego opracowania jest przedstawienie współzależności pomiędzy czynnikami otoczenia oraz endogennymi czynnikami rozwojowymi województwa w specjalizacji Life Science, które mogą służyć realizacji wspólnych projektów ukierunkowanych na tworzenie i wdrażanie innowacji w obszarze określonym w scenariuszu bazowym.

Biorąc pod uwagę propozycje scenariuszy szczegółowych, jakie były przedstawiane podczas warsztatów Smart Lab, dokonano analizy obszarów związanych z żywnością funkcjonalną, ale także z biofortyfikacją roślin uprawnych czy też krótkich łańcuchów żywnościowych oraz zagadnień certyfikacji żywności.

Niniejszy dokument, ukierunkowany na opis potencjalnych projektów (realizujących scenariusze szczegółowe wytypowane w czasie warsztatów SL), w żadnej mierze nie ogranicza możliwości tworzenia nowych scenariuszy bazowych, a następnie szczegółowych i analizy ich wykonalności. Nawet w obszarach i tematyce bardzo zbliżonej do badanej w niniejszym dokumencie.

---

## 5. Warsztaty SmartLab - przebieg i rezultaty

---

Warsztat nr 1 został zrealizowany w dniu 30 czerwca 2021 r.

Na początku sesji, uczestnicy zostali wprowadzeni w tematykę oraz w metodykę pracy podczas warsztatów SL oraz przygotowania BTR. Zgodnie z metodyką, warsztat ten poświęcony był analizie uwarunkowań wewnętrznych i zewnętrznych dla rozwoju obszaru tematycznego „Zdrowa żywność i żywienie”. Dyskusja miała charakter moderowany, prowadzący nie limitowali czasu wypowiedzi uczestników.

Pewne wątpliwości uczestników wzbudził tytuł SL „Zdrowa żywność i żywienie”. Sugeruje on, że może istnieć żywność, która nie jest zdrowa. Warto zatem wskazywać na wartość pozaodżywczą żywności, która to czasami jest ważniejsza od wartości „odżywczej”. Problematyka „zdrowej żywności” czy też rozpoznawania właściwości pozaodżywczej jest kwestią edukacji, która musi odbywać się w ciągu całego życia: w przedszkolach, szkołach aż po uniwersytety trzeciego wieku.

Równoległe do żywności ukierunkowanej na dostarczanie dodatkowych czynników prozdrowotnych, silnie kształtuje się rynek żywności bio-/eko-, która domyślnie, poprzez dbałość o warunki wytwarzania, sama w sobie niesie wartości prozdrowotne. W szczególności dla osób z grup ryzyka i najmniej odpornych. Klienci targowisk z żywnością bio-/eko- szukają smaku, unikalnego zapachu, właściwości prozdrowotnych (dla dzieci, chorych i dla osób starszych). Generatorami sprzedaży są zaufanie oraz bezpośrednia rozmowa z producentem. Przykładowo, Targ Pietruszkowy ma około 60 stających sprzedawców, zaś nowi często nie spełniają kryteriów, np.: odległości (limit to 150 km), skali produkcji, metod produkcji. Zimą dominują przetwory, obecni są dostawcy zza granicy. Duża część producentów oferuje nabiał.

Produkcja żywności bio-/eko- wiąże się z koniecznością zapewnienia nadzoru nad całym łańcuchem wartości „od pola do stołu”, w tym nad kwestiami nawożenia, certyfikacji nasion itp. Producent nawozów mikrobiologicznych, mogących zastąpić obecnie dominujące nawożenie chemiczne, którego przykład przywołano na warsztacie, miał problem z rejestracją produktu. Począwszy od problemów z określeniem wymagań rejestracyjnych „na prawach środków ochrony roślin” po znalezienie wykonawcy takich badań. Ponadto, takie badania są kosztowne i długotrwałe. Ten sam producent napotkał dodatkowo silną barierę popytu dla nawozów biofortyfikujących (np. I, Se), ponieważ sieci handlowe nie widzą klientów i korzyści wynikających z wprowadzenia biofortyfikowanych warzyw do oferty. Istnieje także problem laboratoriów, które mogłyby badać rzeczywiste poziomy mikroelementów. Te, które oferują badania, nie posiadają odpowiednich certyfikatów i akredytacji.

Kilku uczestników zwracało uwagę na bariery edukacyjne/świadomościowe po stronie klientów, łatwo podatnych na reklamę, ale podejmujących decyzje o zmianie diety na korzystną dopiero w sytuacji przymusowej, najczęściej choroby. Tutaj rodzi się kolejny problem: stałego uzupełniania i aktualizacji wiedzy lekarzy i dietetyków, między innymi w zakresie mikrobiomu i jego wpływu na ogólną kondycję zdrowotną ludzi. Właściwy poziom wiedzy społeczeństwa wymaga, w pierwszej kolejności, skutecznego programu typu „Train the Trainers”.

Suplementacja jednym składnikiem zwykle niewiele daje, dopiero właściwe badania mikroflory jelitowej mogą być impulsem do zmiany diety lub decyzji o suplementacji. Suplementy diety powinny być traktowane tak jak leki OTC, podlegać obowiązkowym badaniom potwierdzającym ich skuteczności i zapewniającym bezpieczeństwo stosowania.

Jeszcze nowszym trendem, powoli znajdującym uznanie konsumentów, jest żywność projektowana. Nie należy jej pochopnie łączyć z modyfikacjami genetycznymi GMO, choć takie techniki też mogą być wykorzystywane odnośnie upraw, z których ta żywność będzie wytwarzana. GMO i inne

---

technologie genetyczne stanowią błogostawieństwo w procesach przemysłowych i w medycynie, ale też problem w przypadku agrokultury.

Małopolska to bardzo rozdrobnione rolnictwo, gospodarstwa nieprodukcyjne, nisko wykształceni rolnicy. Kluczem do efektywności małych gospodarstw rolnych jest spółdzielczość. Przykładem z sąsiedniego województwa może być „Wojewódzki Program Owca Plus”. Trzeba pamiętać, że nie ma zrównoważonego rolnictwa bez produkcji zwierzęcej. Małopolskie zanotowało spadek pogłowia w ciągu ostatnich 30 lat aż o 40%, a na Podkarpaciu pogłowie spadło o połowę. Oczywiście, warto zaznaczyć, że w gospodarstwie ekologicznym, w odróżnieniu od ferm „towarowych”, kluczem jest dobrostan zwierząt.

Odpowiednia organizacja nie wyklucza rozwoju rolnictwa małoobszarowego. Zwłaszcza w pasie nizinnym jest wysoka waloryzacja gleb i doskonałe warunki do rozwoju upraw. Zmiany klimatyczne prowadzić będą do przekształcenia agrokultury. Za 50-100 lat, prawdopodobnie zupełnie inne uprawy będą dominować w Polsce i w Małopolsce, gdzie klimat będzie podobny jak obecnie na Węgrzech. Planowanie strategiczne rozwoju regionalnego powinno uwzględniać te zmiany.

Podobnie jak korzystne jest integrowanie producentów rolnych, tak należy integrować producentów żywności bio-/eko. Co prawda są stowarzyszenia i firmy certyfikujące, ale to wydaje się być za mało, aby osiągnąć zamierzone cele. Takim integratorem nie będą też duże firmy i znane marki.

W Małopolsce są bardzo dobre firmy (marki), niestety rzadko angażują się one w łańcuch wartości żywności bio-/eko-. Ponadto duże firmy są najczęściej samowystarczalne w zakresie celów badawczych, innowacji czy inwestycji.

Współpraca nauki i biznesu rozbija się o barierę popytową, co w dużej mierze wynika ze wspomnianego wcześniej braku edukacji. Aby choć częściowo rozwiązać problem Uniwersytet Rolniczy w Krakowie buduje Centrum Prozdrowotnych Cech Żywności. Planowane otwarcie Centrum ma nastąpić w 2023 r. Technologie, nawet opatentowane, ale na papierze nie budzą zaufania. Nie mamy polskiego Instytutu Fraunhofera (największa w Europie organizacja zajmująca się badaniami stosowanymi i ich wdrożeniami w przemyśle). Oferowane technologie są na zbyt wczesnym etapie rozwoju, a ich wykorzystanie wiąże się ze zbyt dużym ryzykiem dla firm. Jednocześnie firmy prowadzące samodzielnie projekty innowacyjne, wskazują na problem kadrowy: jakość kształcenia, problem z rekrutacją pracowników B+R. Przedsiębiorcy niejednokrotnie muszą samodzielnie kształcić specjalistów. Charakterystyczne jest też, że każda uczelnia inaczej kształci biotechnologów, chociaż to może w pewnych warunkach być także zaletą. Ponadto wiele łańcuchów wartości jest niedostatecznie wykształconych, brakuje np. przedsiębiorstw projektujących i produkujących maszyny dla przemysłu spożywczego (red.: oczywiście regionalny łańcuch wartości nie może być izolowanych od otoczenia społeczno-gospodarczego na poziomie krajowym czy europejskim, dlatego uzupełnienia mogą być dokonywane poprzez współpracę międzyregionalną lub nawet internacjonalizację).

W projektowaniu narzędzi wsparcia należy pamiętać o celach Zielonego Ładu do 2035 roku żywność ma pochodzić z upraw zrównoważonych. To szansa dla rolnictwa bio-/eko-. W planach Ministerstwa Zdrowia problemy zdrowotnego aspektu diety są adresowane wybiórczo. Tymczasem w Japonii rząd stawia na profilaktykę, w tym żywienie, bardziej niż na leczenie. Czy możliwy jest zintegrowany program, podobny do programu „Zielona Dolina” realizowanego na Dolnym Śląsku? Taki zintegrowany program pozwoli zrozumieć, na poziomie strategicznym, że zdrowa i zrównoważona żywność, to zdrowe społeczeństwo.

**Warsztat nr 2** został zrealizowany w dniu 20 lipca 2021 r.

Celem warsztatu były:

- Priorytetyzacja czynników endogennych i czynników otoczenia pod kątem wpływu na branżę.

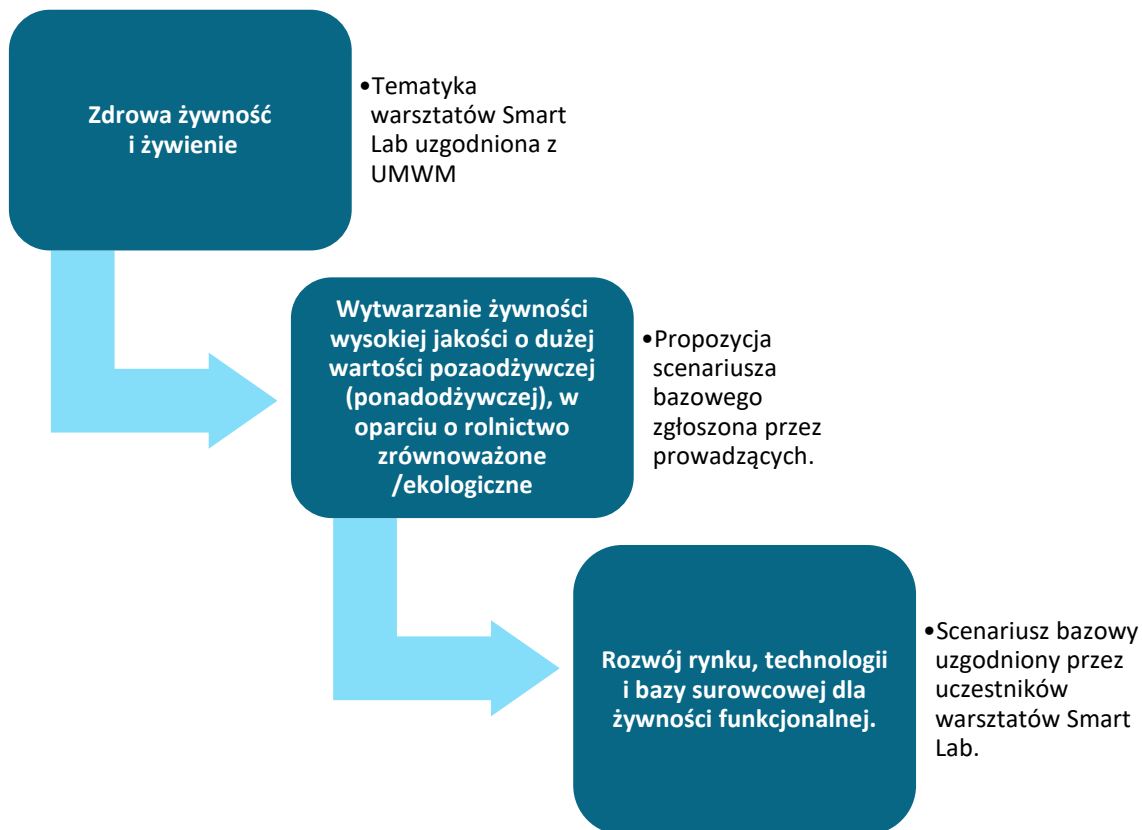


- Wybór scenariusza bazowego.
- Zbudowanie pierwszych scenariuszy szczegółowych rozwoju danej branży w kontekście prognozowanych trendów.
- Opracowanie pierwszych modeli wykorzystania obszaru technologicznego w ujęciu: nowy produkt/usługa + możliwe rynki docelowe.

Uczestnicy warsztatu dokonali wskazania priorytetów dla czynników endogennych i czynników otoczenia, oceniając ich potencjalny wpływ na realizację scenariusza. Wyniki przedstawiono w rozdziałach 7.5. i 7.6.

Na podstawie wypowiedzi uczestników sformułowanych podczas poprzednich warsztatów zaproponowano uszczegółowienie tematyki warsztatów. W toku dyskusji uczestnicy uzgodnili scenariusz bazowy tj. obszar, w którym tworzone będą scenariusze szczegółowe, stanowiące możliwe do realizacji projekty (pakiety projektów). Przebieg uzgodnień scenariusza bazowego przedstawia rysunek nr 1.

Rysunek 1. Przebieg procesu wyłaniania scenariusza bazowego



Źródło: Opracowanie własne

Następnie zrealizowano trzyetapowy proces wyłaniania i selekcji scenariuszy szczegółowych. W pierwszym etapie, polegającym na zgłaszaniu pomysłów na projekty, przedstawiono następujące propozycje:

- 1) Opracowanie i wytwarzanie nawozów służących fortyfikacji (zwiększaniu koncentracji) mikroelementów w uprawach.
- 2) Opracowanie i wytwarzanie preparatów poprawiających odporność upraw na patogeny.

- 
- 3) Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków ochrony roślin w celu zmniejszenia depozytów chemicznych środków.
  - 4) Opracowanie i wytwarzanie preparatów poprawiających odporność upraw na zmieniające się warunki klimatyczne (np. suszę).\*
  - 5) Opracowanie i wytwarzanie prozdrowotnych produktów dla zwierząt hodowlanych (*Animal Health Product*).
  - 6) Diagnoza stanu zdrowia populacji Małopolski w zakresie niedoborów mikroelementów, witamin, itd. w celu zdefiniowania zakresu oczekiwanej fortyfikacji upraw.
  - 7) Badania porównawcze jakości i bezpieczeństwa żywności - dane dla konsumentów (produkt w postaci informacji).
  - 8) Budowanie świadomości konsumentów na temat żywności wysokiej jakości (łączenie EFS+ i EFR+).
  - 9) Edukacja zdrowotna (EFS+).
  - 10) Certyfikat (label food\_miles) produktu lokalnego o potwierdzonej/odpowiedniej jakości.
  - 11) Odpowiedzialność produkcji żywności (zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling.
  - 12) Opracowanie i wdrożenie technologii przetwórczych i przechowalniczych, pozwalających na zachowanie podwyższonej zawartości związków biologicznie czynnych w produktach konsumenckich (jakie substancje i produkty?).
  - 13) Żywność dedykowana i specjalnego przeznaczenia (jakie grupy chorób?).
  - 14) Opakowania dla produktów bio-/eko- wytwarzane z biotworzyw (PHA, PHB, PLA) pochodzących z przetworzenia surowca roślinnego.

*\* Ujęte jako jeden temat w dalszej dyskusji*

Następnie przeprowadzono wstępną selekcję scenariuszy. Uczestnicy dokonali tego poprzez dyskusję nad scenariuszami, wykluczenie najmniej prawdopodobnych i łączenie scenariuszy zbliżonych pod względem stosowanej technologii lub skierowanych do tego samego rynku docelowego. Do dalszych prac wyłoniono cztery scenariusze:

- 1) Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych.
- 2) Diagnoza stanu zdrowia populacji Małopolski w zakresie niedoborów mikroelementów, witamin, itd. w celu zdefiniowania zakresu oczekiwanej fortyfikacji upraw.
- 3) Odpowiedzialność produkcji żywności (zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling.
- 4) Opracowanie i wdrożenie technologii przetwórczych i przechowalniczych (w tym opakowań z bioplastików pochodzących z przetworzenia surowca roślinnego), pozwalających na zachowanie podwyższonej zawartości związków biologicznie czynnych w produktach konsumenckich.

W etapie trzecim warsztatu dokonano oceny potencjału poszczególnych scenariuszy i wybrano jeden do dalszych prac. Oceny potencjału dokonywano w oparciu o „Karty scenariusza”. Rezultaty przedstawiono w tabelach 1-4.

Tabela 1. Karta scenariusza nr 1

<b>Roboczy tytuł scenariusza: Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych.</b>	
<b>1. Jaką formę może przyjąć produkt?</b> (Bio)nawóz, (bio)środki wspomagające odporność roślin, biostymulator.	<b>2. Kto może być odbiorcą produktu?</b> Rolnicy (sadownicy, ogrodnicy) - dla profesjonalistów (korzyści ekonomiczne i ekologiczne).
<b>3. Kto może być użytkownikiem końcowym produktu?</b> Rolnik.	<b>4. Jak duży jest obecny rynek dla tego produktu?</b> Szacunkowo ok. 40% wielkości rynku.
<b>5. Jak może on zmienić się w przyszłości?</b> Trendy ewidentnie wzrostowe.	<b>6. Potencjał naukowo-badawczy Małopolski w tym zakresie.</b> INTERMAG, UR w Krakowie, PK, UJ.
<b>7. Szanse.</b> Skrócenie/uniknięcie okresu karencji. Wydłużony okres przechowywania.	<b>8. Zagrożenia w tym bariery wejścia.</b> Rejestracja REACH, wprowadzenie zgodnie z obowiązującą legislacją, marketing (informacja o funkcji: ekonomiczna i ekologiczna).
<b>Lista zagadnień do wyjaśnienia:</b> Procedura rejestracyjna.	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 2. Karta scenariusza nr 2

<b>Roboczy tytuł scenariusza: Diagnoza stanu zdrowia populacji Małopolski w zakresie niedoborów mikroelementów, witamin, itd. w celu zdefiniowania zakresu oczekiwanej fortyfikacji upraw (wytwarzania produktów funkcjonalnych).</b>	
<b>1. Jaką formę może przyjąć produkt/usługa?</b> Raport: profil żywieniowy. Raport: uszczerbki/braki w żywieniu.	<b>2. Kto może być odbiorcą produktu/usługi?</b> Przedsiębiorstwa wytwarzające środki produkcji (nawozy). Rolnicy, przedsiębiorstwa branży spożywczej, Dietetycy.
<b>3. Kto może być użytkownikiem końcowym produktu/usługi?</b> Konsumenci.	<b>4. Jak duży jest obecny rynek dla tego produktu/usługi?</b> Raport może odpowiedzieć na potrzeby w sensie biochemicznym.
<b>5. Jak może on zmienić się w przyszłości?</b> Brak danych.	<b>6. Potencjał naukowo-badawczy Małopolski w tym zakresie.</b>
<b>7. Szanse.</b> Produkty spełniające oczekiwania prozdrowotne na poziomie populacji.	<b>8. Zagrożenia w tym bariery wejścia.</b> Badania medyczne (diagnostyczne) na dużą skalę. Ludzie z niedoborami zaczną „łykać witaminy”.
<b>Lista zagadnień do wyjaśnienia:</b> Brak.	

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 3. Karta scenariusza nr 3

<b>Roboczy tytuł scenariusza: Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling.</b>	
<b>1. Jaką formę może przyjąć usługa?</b>	<b>2. Kto może być odbiorcą usługi?</b>

<b>Roboczy tytuł scenariusza: Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling.</b>	
Certyfikat lub oznaczenie (label). Dostępna informacja o producentach/produktach i technologiach przetwórczych (opracowana metodyka szacowania śladu węglowego (carbon footprint) w oparciu o LCA).	Rolnicy. Producenci żywności (produkty/technologie). Producenci opakowań. Jednostki naukowe i certyfikujące (metodyka).
<b>3. Kto może być użytkownikiem końcowym usługi?</b> Konsumenci, handel.	<b>4. Jak duży jest obecny rynek dla tego usługi?</b>
<b>5. Jak może on zmienić się w przyszłości?</b> Spodziewamy się wzrostu.	<b>6. Potencjał naukowo-badawczy Małopolski w tym zakresie.</b> Metody szacowania śladu węglowego - mało specjalistów.
<b>7. Szanse.</b> Nawiązanie do trendu eko-/bio-.	<b>8. Zagrożenia w tym bariery wejścia.</b> Koszty wejścia „w system”. Rozpoznawalność certyfikatu/oznaczenia, jako element wymagany do upowszechnienia usługi. Podmiot certyfikujący - kto? Nieufność do nowego certyfikatu.

Źródło: Opracowanie własne

Tabela 4. Karta scenariusza nr 4

<b>Roboczy tytuł scenariusza: Opracowanie i wdrożenie technologii przetwórczych i przechowalniczych (w tym opakowań z bioplastików pochodzących z przetworzenia surowca roślinnego), pozwalających na zachowanie podwyższonej zawartości związków biologicznie czynnych w produktach konsumenckich.</b>	
<b>1. Jaką formę może przyjąć produkt?</b> Technologie (zweryfikowane, a następnie wdrożone): <ul style="list-style-type: none"> <li>Przetwarzania.</li> <li>Przechowywania (w tym opakowalnictwo).</li> </ul>	<b>2. Kto może być odbiorcą produktu?</b> Przedsiębiorstwa przetwórstwa żywności funkcjonalnej. Przechowalnie (także handel, logistyka).
<b>3. Kto może być użytkownikiem końcowym produktu?</b> Przedsiębiorstwa, przechowalnie, handel, konsumenci.	<b>4. Jak duży jest obecny rynek dla tego produktu?</b> Do rozpoznania.
<b>5. Jak może on zmienić się w przyszłości?</b> Rosnący.	<b>6. Potencjał naukowo-badawczy Małopolski w tym zakresie.</b> UR w Krakowie.
<b>7. Szanse.</b> O ile producenci żywności tradycyjnej dostrzegą szansę.	<b>8. Zagrożenia w tym bariery wejścia.</b> Obecnie dość ograniczona liczba producentów żywności funkcjonalnej.
<b>Lista zagadnień do wyjaśnienia:</b> Sposób organizacji projektów: konsorcja naukowo-przemysłowe, wielkość rynku i prognozy, definicja „żywności funkcjonalnej”.	

Źródło: Opracowanie własne

Ostatecznie, po dyskusji i głosowaniu, wybrane zostały dwa scenariusze szczegółowe:

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

- 
- Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, *food\_miles*, zużycie wody, *carbon footprint*) - certyfikacja i labelling.

Celem **trzeciego warsztatu** było przełożenie scenariusza na produkty i/lub usługi. Warsztat został zrealizowany w dniu 6 września 2021 r. Prowadzący, kierując się zasadami dyskusji grupowej, zaprosili uczestników do opisu odbiorców i użytkowników technologii będących rezultatem danego scenariusza szczegółowego oraz spodziewanej formy produktu. Prace przebiegały w oparciu o przygotowaną autorską kanwę. Opis szczegółowy rezultatów warsztatu nr 3 został przedstawiony i poddany dyskusji w rozdziale 7, 8 i 9.

Rysunki zawierające kanwy dla uzgodnionych scenariuszy szczegółowych przedstawiono w dalszej części opracowania.

**Warsztat nr 4** został przeprowadzony w dniu 22 września 2021 r.

Celem warsztatu była finalizacja prac nad scenariuszami szczegółowymi i wypracowanie rekomendacji. Podczas spotkania przeprowadzono następujące działania:

- Weryfikacja wykonalności scenariuszy szczegółowych.
- Oszacowanie wpływu proponowanych scenariuszy szczegółowych na rynek.
- Opracowanie harmonogramu dla scenariuszy szczegółowych.
- Przedstawienie wniosków i rekomendacji do Regionalnej Strategii Innowacji.

Opis szczegółowy rezultatów warsztatu nr 4 został przedstawiony i poddany dyskusji w rozdziale 7, 8 i 9.

Rysunek 2. Rezultat warsztatu nr 3. Scenariusz szczegółowy 1. Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych.



Źródło: Opracowanie własne

Rysunek 3. Rezultat warsztatu nr 3. Scenariusz szczegółowy 2. Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food\_mile, zużycie wody, carbon fingerprint) - certyfikacja i labelling.



Źródło: Opracowanie własne

UWAGA 1: Wszystkie spotkania warsztatowe, za zgodą uczestników, były nagrywane. Dostęp do zapisów audio/wideo został przekazany Urzędowi Marszałkowskiemu Województwa Małopolskiego.

UWAGA 2: Rezultaty warsztatów Smart Lab stały się także podstawą do analizy obszaru technologicznego, co zostało zaprezentowane w rozdziale 6. Obszar technologiczny w tym wypadku odpowiada scenariuszowi bazowemu: „Rozwój rynku, technologii i bazy surowcowej dla żywności funkcjonalnej”.



---

## 6. Charakterystyka dziedziny „Zdrowa żywność i żywienie”

---

### 6.1. Żywność funkcjonalna

Nawyki żywieniowe i trendy w produkcji i konsumpcji żywności mają wpływ na zdrowie, środowisko i społeczeństwo. Dieta ma wpływ na zdrowie jelit. Powikłania jelitowe, takie jak wrzodziejące zapalenie jelita grubego, choroba Leśniowskiego-Crohna, zespół jelita drażliwego i celiakia odporna na gluten, wynikają z przerostu i braku równowagi flory bakteryjnej jelit i są związane z niewłaściwą dietą. Warto zauważyć, że przewód pokarmowy jest sterylny po urodzeniu. Mikroflora jelitowa rozwija się po urodzeniu, a tempo kolonizacji zmienia się w zależności od czynników, takich jak tryb urodzenia, żywienie niemowląt, stosowanie antybiotyków, dieta i wiek. Zdrowie jelit determinuje ogólny stan zdrowia danej osoby. Ludzkie jelita pełnią następujące funkcje:

- Rozkładają pokarm na składniki odżywcze.
- Ułatwiają wchłanianie składników odżywczych do krwi przez ściany jelit.
- Zapobiegają przedostawaniu się obcych i toksycznych cząsteczek do krwiobiegu.

Nieprawidłowe funkcjonowanie jelit ma zatem bezpośredni, negatywny wpływ na zdrowie człowieka.

Wzorce spożycia różnią się znacznie w całej Europie; od bardziej zdrowych diet na południu (bogate w owoce i warzywa) po bardziej obciążające na północy (bogate w tłuszcze zwierzęce i produkty żywnościowe pochodzenia zwierzęcego). Te różnice żywieniowe/konsumpcyjne w Europie w znacznym stopniu przyczyniają się do widocznych różnic w stanie zdrowia populacji na kontynencie. Pomimo tego, że dzisiejsi konsumenci coraz bardziej zwracają uwagę na kwestie związane z bezpieczeństwem żywności, jakością, zdrowiem ludność Unii Europejskiej (UE) wciąż walczy z chorobami współczesności takimi jak otyłość, osteoporoza, nowotwory, cukrzyca, alergie, stres i problemy z zębami.

Ponadto dodatki do żywności, toksyny i pojawiające się patogeny żywności, potencjalnie obecne w świeżych produktach i przetworzonej żywności, stanowią kolejne zagrożenie, a ich rzeczywiste skutki są mylone przez ich niekorzystne i synergiczne działanie. Z drugiej strony, coraz bardziej starzejące się populacje w Europie wymagają różnych pokarmów dla zdrowego starzenia się. Zwiększony pobór energii, niezbilansowana dieta i wysoko przetworzona żywność stosowana w produktach typu fast food to ogromne problemy, z które musi przezwyciężyć UE i inne kraje rozwinięte, takie jak Stany Zjednoczone Ameryki. Niemniej jednak kryzysy gospodarcze i wysokie ceny żywności sprzyjają niezrównoważonemu spożyciu „taniej” żywności. Atrybuty takie jak nierówności edukacyjne również przyczyniają się do otyłości w Europie. Jednak w szczególności dieta w USA ma największą ilość kalorii przy najniższym koszcie na świecie. Stany Zjednoczone mają również najwyższą dostępność towarów rolnych na dużą skalę oraz rafinowanych i przetworzonych produktów spożywczych<sup>5</sup>.

W oparciu o wytyczne dotyczące żywienia opartego na żywności Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (EFSA) jest oczywiste, że w większości krajów członkowskich UE najczęstszymi problemami zdrowotnymi związanymi z dietą w poszczególnych krajach są nadal choroby układu krążenia, nadwaga/otyłość, dyslipidemia, nadciśnienie, cukrzyca typu 2, osteoporoza i próchnica<sup>6</sup>. Chociaż konsumenci są świadomi związku między jedzeniem a zdrowiem, oczekują

---

<sup>5</sup> Cencic, A., Chingwaru, W. (2010) The Role of Functional Foods, Nutraceuticals, and Food Supplements in Intestinal Health, *Nutrients* 2010, 2, 611-625

<sup>6</sup> EFSA (European Food Safety Authority). (2008) Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the EC on Food-Based Dietary Guidelines. *The EFSA J.* 2008, 1-44

---

widocznych skutków konsumpcji danego produktu dla zdrowia i mają tendencję do nabywania żywności opartej na wygodzie. Ostatnio producenci żywności przyjęli kryterium zdrowotne przy opracowywaniu „żywności funkcjonalnej”, którą definiuje się jako produkty spożywcze, które mają dodatkowe pozytywne korzyści zdrowotne. Podczas gdy niektóre korzyści ze składników funkcjonalnych mogą być postrzegane jako poprawiające krótkoterminowe samopoczucie lub wydajność, wiele takich korzyści dotyczy długoterminowego łagodzenia niektórych chorób. Długofalowe korzyści zdrowotne są na ogół niewidoczne dla przeciętnego konsumenta. Tradycyjna żywność jest coraz częściej uważana za zdrową, w wyniku czego wzrosło zainteresowanie opinii publicznej jej wpływem żywieniowym i zdrowotnym<sup>7</sup>.

Żywność funkcjonalną można zdefiniować jako „przemysłowo przetworzoną lub naturalną żywność, która przy regularnym spożywaniu w ramach zróżnicowanej diety na skutecznym poziomie ma potencjalnie pozytywny wpływ na zdrowie wykraczający poza podstawowe odżywianie”<sup>8</sup>. Niektóre żywności funkcjonalne, o których wiadomo, że zawierają znaczne ilości związków bioaktywnych, to owoce, takie jak jagody, winogrona, cytrusy, które z kolei uznano za bioaktywne i korzystne w zwalczaniu problemów związanych z rakiem i zapobieganiu stresowi metabolicznemu. Żywność funkcjonalna przypomina wyglądem żywność konwencjonalną, przy czym ta jest spożywana w ramach normalnej diety. W przeciwieństwie do żywności konwencjonalnej, żywność funkcjonalna wykazała jednak korzyści fizjologiczne i może zmniejszyć ryzyko chorób przewlekłych wykraczające poza podstawowe funkcje żywieniowe, w tym utrzymanie zdrowia jelit. Kiedy żywność jest przygotowywana z wiedzą o tym, jak i dlaczego jest używana, nazywana jest „żywnością funkcjonalną”. W ten sposób żywność funkcjonalna dostarcza organizmowi niezbędną ilość witamin, tłuszczów, białek, węglowodanów itp. potrzebnych do jego zdrowego przeżycia<sup>9</sup>.

Żywność bioaktywna lub żywność funkcjonalna obejmuje owoce, warzywa, białka i lipidy, które promują dodatkowe korzyści zdrowotne wykraczające poza ich typowe funkcje dla organizmu ludzkiego. Bioaktywna żywność jest powiązana z pomocą w chorobach sercowo-naczyniowych, raku i cukrzycy dzięki znalezionym aktywnym składnikom<sup>10</sup>. Wśród tych aktywnych składników znajdują się karotenoidy, flawonoidy, witaminy i minerały, które pomagają w wytwarzaniu metabolitów, które są związane ze zmniejszeniem ryzyka i skutków wymienionych chorób.

W tej części opracowania omówiono bioaktywną żywność i jej składniki w promowaniu zdrowia ludzkiego, ze szczególnym uwzględnieniem czterech powszechnych chorób: chorób układu krążenia, raka, osteoporozy i cukrzycy. Kilka ostatnich badań sugerowało, że dieta ma ogromny wkład w zapobieganie chorobom i poprawia zdrowie człowieka. Połączenie składników odżywczych i bioaktywnej roli żywności funkcjonalnej również okazało się w wielu przypadkach znacznie skuteczniejsze niż przyjmowanie suplementów diety i unikanie niezdrowej żywności. Przeciwtleniacze z żywności, takiej jak jagody, rośliny strączkowe i ryby, neutralizują obecność wolnych rodników w organizmie, skutecznie zapobiegają stanom zapalnym i ograniczają atak utleniania na niezbędne lipidy, białka i aminokwasy. Brak równowagi między produkcją wolnych rodników a obroną antyoksydacyjną jest głównym czynnikiem przyczyniającym się do

---

<sup>7</sup> CSPI Reports. Public Health Boon or 21st Century Quackery? International, Functional Foods, Center for Science in the Public, 1998.

<sup>8</sup> Granato, D., Nunes, D. S., & Barba, F. J. (2017). An integrated strategy between food chemistry, biology, nutrition, pharmacology, and statistics in the development of functional foods: A proposal. *Trends in Food Science and Technology*, 62, 13-22.

<sup>9</sup> Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Report on Functional Foods, Food Quality and Standards Service (AGNS), 2007.

<sup>10</sup> Milner, J. A. (2018). Molecular targets for bioactive food components. *The Journal of Nutrition*, 134, 2492S-2498S

zapoczątkowania wielu chorób przewlekłych, takich jak choroby układu krążenia, nowotwory i osteoporoza<sup>11</sup>.

Tabela 5. Żywność funkcjonalna, składniki i ich mechanizmy w profilaktyce chorób

Żywność funkcjonalna	Składnik bioaktywny	Zapobieganie chorobom	Mechanizm
Ryby (w szczególności łosoś i tuńczyk), produkty pełnoziarniste, czerwone wino, ciemna czekolada	Resweratrol, kwasy tłuszczowe omega-3, białka sojowe, nierozpuszczalny błonnik pokarmowy	Choroby układu krążenia	- Hamowanie aktywności cyklooksygenazy. - Zmniejszenie utleniania i poziomów LDL. - Zmniejszenie agresji płytek krwi
Brązowe wodorosty, soja, orzeszki ziemne, ciecierzycy, pomidory, marchew, pomidory, jagody, arbus, grejpfrut, ciemnozielone warzywa	Izoflawenoidy, likopen, luteina, flawonoidy, beta-karoten, nierozpuszczalny błonnik pokarmowy	Nowotwory	- Zmniejszenie uszkodzeń spowodowanych przez wolne rodniki. - Indukowanie apoptozy w komórkach nowotworowych. - Zaktówanie receptora czynnika wzrostu. - Tłumienie mediatorów zapalnych.
Soja, siemię lniane, jęczmień, rośliny strączkowe, warzywa, nasiona słonecznika	Fitoestrogen	Osteoporoza	- Zmniejszenie obrotu kostnego. - Zwiększenie gęstości masy kostnej. - Zmniejszenie utraty wapnia z moczem.
Kurkuma, owies, jęczmień, płatki owsiane, grzyby	Cykumina, błonnik beta-glukan	Cukrzyca	- Hamowanie syntezy kwasów tłuszczowych. - Zapobieganie odkładaniu się tłuszczu. - Tłumienie wzrostu tkanki tłuszczowej.

Źródło: Peng, M., Tabashsum, Z., Anderson, M., Truong, A., Houser, A.K., Padilla, J., Akmel, A., Bhatti, J., Rahaman, S.O., Biswas, D., (2020) Effectiveness of probiotics, prebiotics, and prebiotic-like components in common functional foods, *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2020;19:1908-1933

Niektóre z bioaktywnych składników, które można znaleźć w żywności funkcjonalnej, obejmują między innymi probiotyki, prebiotyki, synbiotyki, lipidy, białka i pochodne roślinne. Część z nich można znaleźć w produktach fermentowanych, a także roślinach jadalnych i są one powiązane z pozytywnymi skutkami dla zdrowia ludzkiego. W miarę rozwoju tego obszaru specjalne metabolity, takie jak wielonienasycone kwasy tłuszczowe z probiotyków, polisacharydy/oligosacharydy, polifenole, flawonoidy i witaminy, pomagają stymulować wzrost i przeżycie korzystnych/komensalnych drobnoustrojów jelitowych, modulując w ten sposób skład mikroflory jelitowej. Uczestniczą również w manipulowaniu układem odpornościowym poprzez interakcje receptorowe i regulację genów, chociaż wiele szlaków leżących u podstaw tych mechanizmów nie jest w pełni poznanych i wymaga dalszych badań. Co więcej, obecnie dostępnych jest wiele dowodów wskazujących na to, że żywność funkcjonalna jest głównym czynnikiem zapobiegania i leczenia różnych chorób człowieka. Dzięki właściwościom przeciwrakowym, przeciwzapalnym i przeciwutleniającym postbiotyków, różnych fitochemikaliów i innej funkcjonalnej żywności bioaktywnej, można zmniejszyć ryzyko wielu różnych zagrażających życiu chorób, takich jak rak, choroby sercowo-naczyniowe i cukrzyca. Choroby te można nawet wyleczyć poprzez odpowiednie wprowadzenie do diety potencjalnego pacjenta wyżej wymienionych pokarmów funkcjonalnych. Ogólnie rzecz biorąc, rynek badań nad bioaktywną żywnością szybko rośnie nie bez powodu, ponieważ

<sup>11</sup> Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., & Chandra, N. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, 4, 118-126

---

istnieje wiele potencjalnych korzyści i zastosowań rozwijających się w tej dziedzinie. Jednak biorąc pod uwagę możliwości interakcji różnych składników bioaktywnych w żywności funkcjonalnej, a także potencjalne efekty kaskadowe, które mogą być spowodowane tymi interakcjami w organizmie żywiciela, nadal istnieje wiele ograniczeń i zagrożeń, które należy w pełni rozwiązać i zrozumieć przed aktywnym codziennym spożywaniem żywności funkcjonalnej przez dłuższy czas.

W jelicie ludzkim zasiedla się wiele gatunków bakterii, które pełnią ważne funkcje metaboliczne i immunologiczne, co prowadzi do wyraźnego wpływu na stan odżywienia i stan zdrowia gospodarza. Probiotyki, zgodnie z konsensusową definicją, to „żywe mikroorganizmy, które po spożyciu w określonej liczbie wywierają korzyści zdrowotne wykraczające poza nieodłączne podstawowe odżywianie”<sup>12</sup>. Liczne mikroorganizmy probiotyczne (np. *Lactobacillus rhamnosus* GG, *Lactobacillus reuteri*, bifidobakterie i niektóre szczepy *Lactobacillus casei*, grupa *Lactobacillus acidophilus*, *Escherichia coli* szczep Nissle 1917, niektóre enterokoki, zwłaszcza *Enterococcus faecium* SF68, oraz probiotyki) mają zastosowanie w żywności probiotycznej, zwłaszcza sfermentowanych produktach mlecznych lub zostały zbadane pod kątem ich zastosowania leczniczego. Pojawiają się nowe rodzaje i szczepy probiotyków. Niektóre z wysokimi korzyściami zdrowotnymi, jak w izolatach *Lactobacillus plantarum* (PCS20, PCS22, PCS25 i PCS26) o wysokich właściwościach przeciwdrobnoustrojowych i immunomodulujących. Probiotyki były pierwotnie używane do wpływania na zdrowie człowieka poprzez zmiany mikroflory jelitowej. Obecnie probiotyki i ich wpływ na zdrowie człowieka zostały wykazane zarówno w różnych matrycach żywnościowych, jak i w postaci pojedynczych lub mieszanych preparatów hodowli drobnoustrojów. Ponadto wiadomo, że prozdrowotne właściwości probiotyków zależą od szczepu. Grupa ekspertów Międzynarodowego Instytutu Nauk Przyrodniczych (ILSI) oceniła skategoryzowane i opublikowane dowody funkcjonalności różnych probiotyków w czterech obszarach zastosowań u ludzi, a mianowicie<sup>13</sup>:

- metabolizmie,
- przewlekłym zapaleniu jelit i zaburzeniach czynnościowych,
- infekcji,
- alergii.

Obecna metoda zwiększania ogólnej skuteczności probiotyków obejmuje opracowanie nowych szczepów, które są genetycznie modyfikowane poprzez ekspresję funkcjonalnych genów, które mogą poprawić przeżycie lub produkcję metabolitów<sup>14</sup>.

Prebiotyk to selektywnie sfermentowany składnik lub błonnik, który umożliwia określone zmiany, zarówno w składzie, jak i/lub aktywności mikroflory przewodu pokarmowego, co w rezultacie daje korzyści dla dobrego samopoczucia i zdrowia gospodarza<sup>15</sup>. Inne, bardziej specyficzne działania prebiotyków na zdrowie są pośrednie, obejmując zapobieganie biegunkom lub zaparciom, modulację metabolizmu flory jelitowej, zapobieganie nowotworom, wpływ na metabolizm lipidów, stymulację adsorpcji minerałów i właściwości immunomodulujące. Prebiotyki tworzą grupę zróżnicowanych składników węglowodanowych, które są słabo poznane pod względem ich pochodzenia, profili fermentacji i dawek wymaganych dla efektów zdrowotnych, choć dostarczają wartości

---

<sup>12</sup> Guarner, F.; Schaafsma, G.J. (1998) Probiotics. Int. J. Food Microbiol. 1998, 39, 237-238

<sup>13</sup> Rijkers, G.T.; Bengmark, S.; Enck, P.; Haller, D.; Herz, U.; Kalliomaki, M.; Kudo, S.; LenoirWijnkoop, I.; Mercenier, A.; Myllyluoma, E.; Rabot, S.; Raftar, J.; Szajewska, H.; Watzl, B.; (2010) Wells, J.; Wolvers, D.; Antoine, J.M. Guidance for substantiating the evidence for beneficial effects of probiotics: current status and recommendations for future research. J. Nutr. 2010, 140, 671S-676S

<sup>14</sup> Peng, M., Tabashsum, Z., Patel, P., Bernhardt, C., & Biswas, D. (2018). Linoleic acids overproducing lactobacillus casei limits growth, survival, and virulence of salmonella typhimurium and enterohaemorrhagic Escherichia coli. Frontiers in Microbiology, 9, 2663.

<sup>15</sup> Kaur, I.P.; Kuhad, A.; Garg, A.; Chopra, K. (2009) Probiotics: delineation of prophylactic and therapeutic benefits. J. Med. Food. 2009, 12, 219-235.

---

nutraceutycznych i odżywczych<sup>16</sup>. Obecnie tylko bifidogenne, nieulegające trawieniu oligosacharydy (w szczególności inulina, będąca produktem hydrolizy oligofruktozy oraz (trans)galaktooligosacharydy) spełniają wszystkie kryteria klasyfikacji prebiotycznej. Ostatnio do żywności funkcjonalnej często dodawane są prebiotyki, takie jak oligosacharydy, skrobia oporna, inulina, laktuloza, pirodekstryny, alkohole cukrowe, lewany i laktosacharoza w celu wzmocnienia funkcji jej składników odżywczych, jako innowacyjne i ważne promotory zdrowia bioaktywnych produktów spożywczych<sup>17</sup>. Doniesiono, że wiele prebiotyków jest stosowanych jako dodatki lub suplementy w matrycach żywności, zwłaszcza w produktach mlecznych.

Chociaż istnieje ogólna zgoda co do wartości probiotyków i prebiotyków, ich wpływ na zdrowie w kontekście choroby Leśniowskiego-Crohna jest mniej przekonujący<sup>18</sup>. Można to przypisać różnicom w metodologii, różnicom w zakresie testowanych terapii probiotycznych, prebiotycznych i skojarzonych (synbiotycznych<sup>19</sup>) oraz zmienności zastosowanych osobników testowych, takich jak różne grupy pacjentów.

Termin „nutraceutyczny” został ukuty z terminów „odżywianie” i „farmaceutyczny” w 1989 roku przez dr Stephena DeFelice<sup>20</sup>: jako „żywność (lub jej części), która zapewnia korzyści medyczne lub zdrowotne, w tym zapobieganie i/lub leczenie choroby”. Gdy żywność funkcjonalna pomaga w zapobieganiu i/lub leczeniu chorób i/lub zaburzeń innych niż anemia, nazywa się ją nutraceutykiem. Należy zauważyć, że termin nutraceutyk, powszechnie używany w marketingu, nie ma definicji regulacyjnej. Tak więc nutraceutyki różnią się od suplementów diety w następujących aspektach:

- nutraceutyki muszą nie tylko uzupełniać dietę, ale także pomagać w zapobieganiu i/lub leczeniu chorób i/lub zaburzeń,
- nutraceutyki są stosowane jako konwencjonalna żywność lub jako jedyny element posiłku lub diety.

Składniki dietetyczne odgrywają korzystne role poza podstawowym żywieniem, prowadząc do rozwoju koncepcji żywności funkcjonalnej i nutraceutyków. Żywność funkcjonalna dla jednego konsumenta może pełnić funkcję nutraceutyku, a dla innego konsumenta nie. Przykładami nutraceutyków są wzbogacone produkty mleczne (np. mleko) i owoce cytrusowe (np. sok pomarańczowy). W terapii przeciwnowotworowej badano kilka substancji spożywczych pochodzenia naturalnego. Witamina E, selen, witamina D, zielona herbata, soja i likopen to przykłady nutraceutyków szeroko badanych w odniesieniu do zdrowia człowieka. Chociaż stwierdzono, że wiele z tych naturalnych związków ma wysoki potencjał terapeutyczny, przyszłe badania powinny obejmować dobrze zaprojektowane próby kliniczne, oceniające kombinacje tych związków, aby zrealizować możliwe synergie, jakie wnoszą one w zdrowie człowieka. Wielonienasycone kwasy tłuszczowe (w tym kwasy tłuszczowe omega-3 i omega-6) oraz fitochemikalia również odgrywają ważną rolę jako zdrowe związki bioaktywne w diecie<sup>21,22</sup>.

---

<sup>16</sup> Douglas, L.C.; Sanders, M.E. Probiotics and prebiotics in dietetics practice. *J. Am. Diet. Assoc.* 2008, 108, 510-521

<sup>17</sup> Guimarães, J. T., Balthazar, C. F., Silva, R., Rocha, R. S., Graça, J. S., Esmerino, E. A., ... Cruz, A. G. (2020). Impact of probiotics and prebiotics on food texture. *Current Opinion in Food Science*, 33, 38-44

<sup>18</sup> Hedin, C.; Whelan, K.; Lindsay, J.O. (2007) Evidence for the use of probiotics and prebiotics in inflammatory bowel disease: a review of clinical trials. *Proc. Nutr. Soc.* 2007, 66, 307-315

<sup>19</sup> Synbiotyki to synergiczne połączenia pro- i prebiotyków

<sup>20</sup> Brower, V. Nutraceuticals: poised for a healthy slice of the healthcare market? *Nat. Biotechnol.* 1998, 16, 728-731

<sup>21</sup> Brower, V. (1998) Nutraceuticals: poised for a healthy slice of the healthcare market? *Nat. Biotechnol.* 1998, 16, 728-731

<sup>22</sup> Laparra, J.M.; Sanz, Y. (2010) Interactions of gut microbiota with functional food components and nutraceuticals. *Pharmacol. Res.* 2010, 61, 219-225

---

Wiele krajów europejskich przyjęło bardzo restrykcyjne standardy CODEX dotyczące suplementów diety, które eliminują możliwość zakupu przez konsumenta suplementów w dawkach terapeutycznych lub znaczących dawkach zapobiegawczych. Codex Alimentarius (łac. „Food Code”) to proponowany przez ONZ zestaw międzynarodowych wytycznych dotyczących suplementów diety, postępowania z żywnością, produkcji i handlu, który jest stopniowo ratyfikowany w krajach na całym świecie, począwszy od UE. W Stanach Zjednoczonych, w porównaniu z UE, nie ma praktycznie żadnych ograniczeń co do rodzaju i mocy suplementów diety, które można kupić<sup>23</sup>. Jedynym istotnym ograniczeniem sprzedaży suplementów jest to, że producenci suplementów nie mogą składać oświadczeń dotyczących chorób i leczenia bez zgody amerykańskiej Agencji ds. Żywności i Leków (FDA).

Ustalenia kontroli NIK<sup>24</sup> wskazują, że w Polsce nie jest zapewniony właściwy poziom bezpieczeństwa suplementów diety. Organy państwowe odpowiedzialne za bezpieczeństwo stosowania tych produktów nierzetelnie realizowały zadania związane z wprowadzaniem ich po raz pierwszy do obrotu. Nieskuteczny był także nadzór nad jakością zdrowotną suplementów diety, również w niedostatecznym zakresie prowadzono edukację żywieniową dotyczącą tych produktów. Związane jest to przede wszystkim z nieadekwatnymi z punktu widzenia zapewnienia bezpieczeństwa suplementów diety rozwiązaniami legislacyjnymi, szczególnie w zakresie wprowadzania suplementów diety do obrotu po raz pierwszy oraz w zakresie reklamy tych produktów.

## 6.2. Funkcjonalizacja surowca roślinnego przez biofortyfikację

Aby zachować dobry stan zdrowia, ludzie potrzebują kilku składników mineralnych, które muszą być zawarte w diecie. O istotności składników mineralnych może świadczyć fakt, że witaminy nie mogą być przyswajalne wyłącznie same lub nie działają przy braku określonych minerałów, które są niezbędne w wielu procesach fizykochemicznych<sup>25</sup>. Niedobory określonych pierwiastków mineralnych dotyczą konsumentów zarówno na obszarach słabo rozwiniętych, jak i w krajach uprzemysłowionych. Problem może dotyczyć nawet dwóch trzecich ludności świata, powodując poważne szkody zdrowotne<sup>26,27</sup>. Zaburzenia niedoboru żelaza i jodu są najczęstszymi formami niedożywienia. Poza tym, ostatnie badania przeprowadzone w południowych Włoszech wykazały, że populacja ma niskie spożycie wapnia i potasu<sup>28</sup>.

Pokarm, głównie roślinny, jest źródłem wszystkich ważnych składników mineralnych. Dlatego ważne jest, aby regularnie utrzymywać dobrą i zbilansowaną dietę, która może zapewnić odpowiednią proporcję składników mineralnych. Wzbogacenie żywności w związki prozdrowotne i pierwiastki mineralne można jednak uznać za strategię walki z niedożywieniem lub zmierzenia się ze specyficznymi potrzebami żywieniowymi. W przypadku żywności nieprzetworzonej, takiej jak warzywa, jedyną opcją zwiększenia zawartości składników odżywczych w produktach przed zbiorem

---

<sup>23</sup> Hasler, C.M. (1998) Functional Foods: Their role in disease prevention and health promotion, Institute of Food Technologists' Expert Panel on Food Safety and Nutrition. Foodtechnology. 1998, 52, 63-70

<sup>24</sup> Informacja o wynikach kontroli DOPUSZCZANIE DO OBROTU SUPLEMENTÓW DIETY (2017), Nr ewid. 195/2016/P/16/078/LLO

<sup>25</sup> Gupta, U.C., Gupta, S.C. (2014) Sources and Deficiency Diseases of Mineral Nutrients in Human Health and Nutrition: A Review. Pedosphere 2014

<sup>26</sup> Hefferon, K.L. (2015) Nutritionally enhanced food crops; progress and perspectives. Int. J. Mol. Sci. 2015, 16, 3895-3914

<sup>27</sup> Tardy, A.-L.; Ballesta, A.A.; Yilmaz, G.C.; Dan, M.; Ramirez, D.M.; Lam, H.Y.; Azais-Braesco, V.; Pouteau, E. Adult's Dietary Intakes of Selected Vitamins & Minerals Essential for Energy Metabolism and Cognition: A Comparison Across Countries & Genders (FS10-04-19). Curr. Dev. Nutr. 2019, 3, 1501

<sup>28</sup> Castiglione, D.; Platania, A.; Conti, A.; Falla, M.; D'Urso, M.; Marranzano, M. (2018) Dietary micronutrient and mineral intake in the mediterranean healthy eating, ageing, and lifestyle (Meal) study. Antioxidants 2018, 7, 79.

---

jest zastosowanie ulepszonych genotypów lub zastosowanie określonych technik agronomicznych. Rosnące zainteresowanie wzbogacaniem świeżo spożywanych warzyw w składniki mineralne zachęciło do intensywnej działalności badawczej, skupiającej się na opracowaniu odpowiednich protokołów aplikacji<sup>29</sup>.

Pokarmy roślinne stanowią istotną część ludzkiej diety i dostarczają większość kalorii, składników odżywczych i związków bioaktywnych niezbędnych do utrzymania dobrego stanu zdrowia i zapobiegania chorobom. Warzywa są jednym z filarów dobrej diety roślinnej, dostarczając w szczególności błonnik pokarmowy, fitochemikalia (m.in. witaminy, antyoksydanty) oraz minerały. Minerale są uważane za niezbędne składniki odżywcze: nie są syntetyzowane przez człowieka i muszą być pozyskiwane z pożywienia. Ludzkość ewoluowała dzięki przyjmowaniu w diecie znacznej liczby warzyw, a ich niedostateczne spożycie jest jedną z przyczyn wielu chorób niezakaźnych, które szerzą się w społeczeństwach zachodnich. Na przykład potas, wapń, selen i jod pozyskiwane w diecie bogatej w warzywa mogą przyczyniać się do utrzymania dobrego ciśnienia krwi, siły kości, produkcji hormonów, zdrowia serca i zdrowia psychicznego<sup>30</sup>. Z drugiej strony warzywa odgrywają ważną rolę w gospodarce, zwalczając biedę, głód i niedożywienie, ponieważ mogą być lokalnie uprawiane i spożywane w dużej różnorodności kształtów, rozmiarów, kolorów i smaków.

Jednak rzeczywisty udział fitochemikaliów i minerałów w diecie człowieka jest związany nie tylko z ich stężeniem w określonej tkance roślinnej. Mikroelementy muszą zostać uwolnione z matrycy pokarmowej podczas przejścia w przewodzie pokarmowym, wchłonięte do krwi i przetransportowane do tkanek docelowych<sup>31</sup>. W rzeczywistości tylko frakcja uwolniona z tkanki roślinnej staje się ostatecznie dostępna do wchłaniania. Frakcja ta jest wskazywana jako biodostępna, a zwiększenie biodostępności roślinnych fitochemikaliów i minerałów jest obiecującym celem strategii agronomicznych mających na celu poprawę jakości odżywczej warzyw.

Aby poradzić sobie ze wzrostem globalnej populacji, potrzebne będą bardziej zrównoważone źródła żywności. Najważniejszymi warzywami w obecnej gospodarce światowej są pomidory, dyniowate (dynie, kabaczki, ogórki i korniszony), czosnkowe (cebula, szalotka i czosnek), chilli, szpinak, ziemniaki, marchew i kapustne. Tak więc warto skoncentrować wysiłki biofortyfikacyjne na tych gatunkach<sup>32</sup>.

Podejścia do rozwiązania problemu niedożywienia mikroskładnikami odżywczymi są różne. Najczęściej przyjmowana jest suplementacja medyczna i fortyfikacja produktu. Fortyfikacja to proces wzbogacania żywności w składniki odżywcze, przy zastosowaniu różnych metod podczas przetwarzania. Jednak w niektórych kontekstach fortyfikacja jest kwestionowana ze względu na inwestycje, infrastrukturę i system dostaw<sup>33</sup>. Alternatywną strategią jest przyjęcie nowych genotypów, charakteryzujących się ulepszonymi profilami składu, lub dostosowanie konkretnych technik agronomicznych, mających na celu zwiększenie zawartości określonych, prozdrowotnych związków w szeroko rozpowszechnionych uprawach. Chociaż można to uznać za opcję w przypadku produktów, które są przetwarzane przed ich użyciem (np. podstawowych produktów spożywczych), to w przypadku świeżych produktów spożywanych, takich jak warzywa, biofortyfikacja jest jedynym sposobem na poprawę zawartości związków prozdrowotnych w żywności.

---

<sup>29</sup> Kyriacou, M.C.; Roupael, Y. T (2018) Towards a new definition of quality for fresh fruits and vegetables. *Sci. Hort.* 2018, 234, 463-469

<sup>30</sup> Schreinemachers, P.; Simmons, E.B.; Wopereis, M.C.S. (2018) Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Glob. Food Sec.* 2018, 16, 36-45

<sup>31</sup> Boland, M.J.; Golding, M.; Singh, H. (2014) *Food Structures, Digestion and Health*; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2014; ISBN 9780124046856

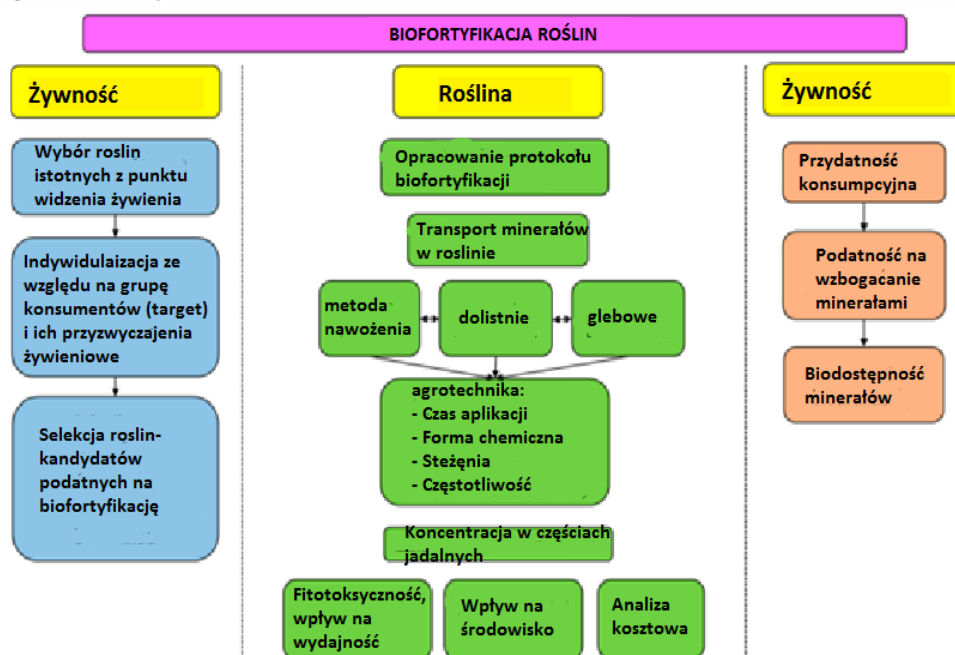
<sup>32</sup> Schreinemachers, P.; Simmons, E.B.; Wopereis, M.C.S. (2018) Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Glob. Food Sec.* 2018, 16, 36-45

<sup>33</sup> Govindaraj, M. (2015) Is Fortification or Bio Fortification of Staple Food Crops will Offer a Simple Solution to Complex Nutritional Disorder in Developing Countries? *J. Nutr. Food Sci.* 2015, 5, 2-5



Wśród różnych strategii uzyskiwania biofortyfikowanych warzyw znajdują się podejścia agronomiczne i genetyczne, te ostatnie można osiągnąć za pomocą metod konwencjonalnej hodowli lub metod transgenicznych. Celem jest zwiększenie w jadalnej części zawartości minerałów lub innych specyficznych dla zdrowia związków. Programy transgeniczne obejmują badania biotechnologiczne, które pozwalają modyfikować genetycznie gatunek, aby uzyskać roślinę o ukierunkowanych cechach (tj. wyższej zawartości określonych składników odżywczych). Chociaż takie podejście może być opłacalne na dłuższą metę, jest obecnie najmniej wykorzystywaną metodologią, ponieważ faza badań i rozwoju jest nadal bardzo powolna i kosztowna. W każdym razie w krajach rozwiniętych wyższym cenom związanym z produkcją warzyw biofortyfikowanych równoważy się uzyskanie produktu premium o doskonałej jakości odżywczej, który może zaspokoić zapotrzebowanie nowych konsumentów, gotowych zapłacić za zdrowszy sposób odżywiania. Ponadto w niektórych krajach - w tym w Europie - obowiązują restrykcyjne przepisy, które zabraniają organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO). Na tej samej zasadzie istnieje możliwość krzyżowania różnych genotypów w celu wprowadzenia do nowych odmian pożądanych cech naturalnie występujących w roślinach. To genetyczne podejście (hodowla tradycyjna) jest praktykowane od dziesięcioleci i może pozwolić na tworzenie nowych odmian o wyższej zawartości określonych składników odżywczych. W tym przypadku ograniczeniem jest odnalezienie pożądanych cech w dostępnych zasobach genetycznych danej uprawy.

Rysunek 4. Kluczowe aspekty, które należy wziąć pod uwagę w biofortyfikacji minerałów agronomicznych.



Źródło: Buturi, C.V., Mauro, R.P., Fogliano, V., Leonardi, C., Giuffrida, F., (2021) Mineral Biofortification of Vegetables as a Tool to Improve Human Diet, *Foods* 2021, 10, 223

Programy biofortyfikacyjne prowadzone w ramach podejścia agronomicznego są najlepszą opcją, ponieważ obejmują proste techniki akumulacji lub stymulacji produkcji określonych związków na poziomie roślin. Znaczna część badań biofortyfikacyjnych przeprowadzonych w ostatnich dziesięcioleciach koncentrowała się raczej na konkretnych związkach, takich jak witaminy i aminokwasy, niż na minerałach. Różnorodne produkty biofortyfikowane z witaminami lub ich



---

prekursorami to banany, mango, bataty, pszenica i kalafior<sup>34</sup>. Jednak poza zwiększeniem zawartości niektórych specyficznych związków (np. antyoksydantów) przy kontrolowanych dawkach stresorów, biofortyfikacja agronomiczna polega na zwiększeniu lub optymalizacji aplikacji składników mineralnych do uprawy w celu zwiększenia ich zawartości w częściach jadalnych. W tym przypadku nacisk kładziony jest na ustalenie formy minerału, stężenia i formularza wniosku. W rzeczywistości niektóre formy lub ilości minerałów mogą powodować skutki pośrednie, uszkadzając lub zagrażając uprawom<sup>35</sup>.

Biofortyfikacja agronomiczna, nawet jeśli wiąże się z kosztownymi działaniami eksperymentalnymi, stanowi jedyną strategię w przypadku warzyw, dla których programy doskonalenia genetycznego byłyby dość złożone i niezbyt wygodne ze względu na wysoki wskaźnik rotacji odmian oraz opór i bariery prawne związane z wykorzystaniem upraw GMO. Główne wyzwania dla biofortyfikacji agronomicznej w najbliższej przyszłości będą zależeć od wydajności procesu nawożenia i biodostępności minerałów, wysokich kosztów niektórych specyficznych preparatów chemicznych, możliwych strat plonów z powodu zmian metabolizmu roślin wywołanych przez biofortyfikację oraz potencjalnego wpływu na środowisko (jak w przypadku na przykład miedzi i seleniu). Dowody z badań pokazują, że rolnicy są skłonni do uprawy i komercjalizacji upraw biofortyfikowanych, a nieliczne i wybrane produkty dostępne na rynku pokazują, że konsumenci spożywają je chętnie. Ponadto specjaliści ds. żywienia wraz z edukatorami zdrowia mogą również mieć wpływ na nawyki żywieniowe populacji i przyczynić się do zwiększenia spożycia warzyw docelowych. Takie podejście, również dzięki wartości odżywczej warzyw, z pewnością będzie miało znaczący wpływ na poprawę diety człowieka<sup>36</sup>.

## 6.3. Trendy prośrodowiskowe w certyfikacji żywności

### 6.3.1. Skrócony łańcuch (logistyczny) żywności

Od drugiej połowy XIX wieku system żywnościowy pozostaje pod silnym wpływem zjawiska globalizacji. Bezpośrednie relacje między rolnikami a konsumentami zostały zastąpione złożonym systemem aktorów, który obejmuje kilku pośredników. Wejście na rynek dużych hurtowników i sieci supermarketów zwiększyło konkurencję ze szkodą dla drobnych rolników. Globalizacja doprowadziła również do zatamania bioróżnorodności i ekosystemów, wzrostu otyłości i ubóstwa żywnościowego oraz niemożności uzyskania przez konsumentów odpowiednich informacji na temat pochodzenia i jakości żywności<sup>37</sup>.

Obecnie konsumenci stają się coraz bardziej świadomi negatywnych efektów zewnętrznych zglobalizowanego systemu żywnościowego i są skłonni przywrócić bezpośredni kontakt z rolnikami, wspierać lokalne społeczności, spożywać zdrową żywność i ograniczać wpływ konsumpcji żywności na środowisko<sup>38</sup>. Krótki łańcuch dostaw żywności, jeden z filarów suwerenności żywnościowej, odpowiada na te pojawiające się potrzeby. Coraz więcej literatury analizuje korzyści płynące ze

---

<sup>34</sup> Shwetha, H.J.; Shilpa, S.; Arathi, B.P.; Raju, M.; Lakshminarayana, R. (2020) Biofortification of Carotenoids in Agricultural and Horticultural Crops. In *Vitamins and Minerals Biofortification of Edible Plants*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2020

<sup>35</sup> White, P.J.; Broadley, M.R. (2009) Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets-Iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine. *New Phytol.* 2009, 182, 49-84

<sup>36</sup> Buturi, C.V., Mauro, R.P., Fogliano, V., Leonardi, C., Giuffrida, F., (2021) Mineral Biofortification of Vegetables as a Tool to Improve Human Diet, *Foods* 2021, 10, 223

<sup>37</sup> Dunne, J.B., Chambers, K.J., Giombolini, K.J., Schlegel, S.A., (2011). What does 'Local' mean in the Grocery Store? Multiplicity in food retailers' perspectives on sourcing and marketing local foods. *Renewable Agriculture and Food Systems* 26, 46-59

<sup>38</sup> Feldmann, C., Hamm, U., (2015). Consumers' perceptions and preferences on local food: a review. *Food Qual Prefer* 40, 152-164

---

skróconego łańcucha żywnościowego i jego pozytywnego wpływu na zdrowie i samopoczucie człowieka<sup>39</sup>.

Najbardziej intuicyjną i często przywoływaną cechą skróconego łańcucha żywnościowego jest bliskość geograficzna, czyli bliskość między producentami a konsumentami<sup>40</sup>. Ta bliskość może być skonceptualizowana w kategoriach granic politycznych, to znaczy w kategoriach regionów lub krajów, albo w odniesieniu do odległości mierzonej w kilometrach. Jednak w przypadku tych ostatnich dystans między producentami a konsumentami nie jest jednoznacznie określony, ale jest funkcją cech morfologicznych i demograficznych danego terytorium oraz zaangażowanych podmiotów i ich celów. W większości literatury waha się od 30 do 100 km, ale górne granice mogą być również wyższe, na przykład 160 km w Wielkiej Brytanii, 250 km w Szwecji, 644 km w USA. Odległość mierzona w czasie waha się od 5 godzin do 1 dnia. Sama bliskość geograficzna nie jest jednak gwarancją jakości. Dużą wagę przywiązuje się także do rodzaju relacji między producentem a konsumentem w tych łańcuchach dostaw oraz roli tej relacji w konstruowaniu wartości, a nie wyłącznie do rodzaju samego produktu. Koncepcja skróconego łańcucha żywności opiera się na bezpośrednim kontakcie rolników z konsumentami i wynikających z nich relacjach opartych na zaufaniu i uczciwości, charakteryzuje się niewielką liczbą/brakiem pośredników<sup>41</sup>.

Unia Europejska (rozporządzenie 1305/13) przedstawiła szeroką definicję bliskości, która obejmuje zarówno bliskość społeczną (minimalna lub zerowa liczba podmiotów), jak i bliskość geograficzną (fizyczna odległość między rolnikiem a konsumentami). Jest to łańcuch dostaw obejmujący ograniczoną liczbę podmiotów gospodarczych zaangażowanych we współpracę, lokalny rozwój gospodarczy oraz bliskie relacje geograficzne i społeczne między producentami, przetwórcami i konsumentami<sup>42</sup>.

Przeprojektowanie łańcucha dostaw i innowacje logistyczne są strategicznymi narzędziami poprawy lokalnych łańcuchów dostaw żywności. W niektórych przypadkach logistyka lokalnej żywności dostosowuje logistykę głównego nurtu do logistyki krótkich odległości, ale proces adaptacji nie jest ani łatwy, ani banalny. Odpowiednie rozwiązania logistyczne mają znaczny potencjał poprawy oddziaływania na środowisko, a także mogą zwiększyć ekonomiczne i społeczne wyniki systemów krótkiej żywności. Zwykle za działania logistyczne odpowiadają sami drobni rolnicy. Skrócony łańcuch żywności to w praktyce złożony łańcuch dostaw, który jest głęboko powiązany z terytorium i ma na niego silny wpływ. Jest to łańcuch dostaw oparty na wartości, który obejmuje wartości i implikacje społeczne, zdrowotne i środowiskowe. Rozwój łańcucha ma zarówno silne korzyści wewnętrzne, jak i zewnętrzne dla ludzi i ich dobrobytu, a także planety.<sup>43</sup>

### 6.3.2. Znakowanie żywności

Głównym wyzwaniem związanym z oznakowaniem produktów żywnościowych w zakresie zrównoważonego rozwoju jest złożoność samej koncepcji zrównoważonego rozwoju, a także systemu żywnościowego, w ramach którego działa. Zrównoważony rozwój jest wieloaspektowy,

---

<sup>39</sup> Benis, K., Ferrão, P., (2017). Potential mitigation of the environmental impacts of food systems through urban and peri-urban agriculture (UPA) - a life cycle assessment approach. *J Clean Prod* 140, 784-795

<sup>40</sup> Kebir, L., Torre, A., 2013. Geographical proximity and new short supply food chains. In: Lazzaretti L, L. (Ed.), *Creative Industries and Innovation in Europe, Concepts, Measures, and Comparative Case Studies*. Routledge, N. York, pp. 328-354

<sup>41</sup> Paciarotti, C., Torregiani, F., (2021) The logistics of the short food supply chain: A literature review *Sustainable Production and Consumption* 26 (2021) 428-442

<sup>42</sup> European Union, 2013. Regulation (EU) No. 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Council Regulation (EC) No 1698/2005. EUR - Lex. Edition OJ L 347, 487-548

<sup>43</sup> Paciarotti, C., Torregiani, F., (2021) The logistics of the short food supply chain: A literature review *Sustainable Production and Consumption* 26 (2021) 428-442

---

a zrównoważone systemy żywnościowe reprezentują nie tylko czynniki środowiskowe (ekologia), ale są również wrażliwe na zdrowie populacji dziś i w przyszłości (odżywianie, bezpieczeństwo żywnościowe) oraz społeczeństwa jako całości (etyka i dobrobyt społeczny). Oznaczanie składników odżywczych pozostaje interwencją w zakresie zdrowia publicznego, z obowiązkowym oznaczaniem wartości odżywczej w co najmniej 50 krajach na całym świecie. Wysoko przetworzona i pakowana żywność ma coraz większy wkład w globalną dietę (np. w 16 krajach, ponad 85% pakowanych produktów żywnościowych było opatrzonych etykietą z informacją o wartości odżywczej, oświadczeniem zdrowotnym lub żywieniowym albo oświadczeniem marketingowym dotyczącym zdrowia lub żywienia)<sup>44</sup>.

Doświadczenia z oznaczaniem wartości odżywczej dostarczają różnych powodów, aby być ostrożnym w kwestii oznakowania zrównoważonego rozwoju. Po pierwsze, oznakowanie zrównoważonego rozwoju raczej nie będzie panaceum na zmianę zachowań konsumentów. Zamiast tego może być ukierunkowane na niewielkie, przyrostowe zmiany na różnych poziomach i na różnych podmiotach systemu żywnościowego, zarówno w obrębie poszczególnych osób, jak i organizacji. Po drugie, istnieje możliwość pomylenia z koncepcjami zrównoważonego rozwoju, które można wykorzystać do celów komercyjnych lub politycznych, szczególnie tam, gdzie obecne są sprzeczne interesy. Media i uwaga opinii publicznej na temat zmian klimatycznych i wzrostu oznakowania produktów żywnościowych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju stwarzają okazję do opracowania analiz systemu żywnościowego i wskaźników zrównoważonego rozwoju. Korzystając z tych wskaźników, uczestnicy systemu żywnościowego będą lepiej przygotowani do komunikowania niuansów i oceny ryzyka oraz kompromisów związanych z interwencjami ogólnosystemowymi. Ostatecznie przyczynią się jednak do ewolucji zrównoważonych i zdrowych systemów żywnościowych<sup>45</sup>.

Znakowanie żywności zyskuje na znaczeniu, ponieważ pomaga milionom ludzi w dokonywaniu lepszych wyborów żywnościowych. Może również okazać się korzystne dla producentów żywności, ponieważ etykiety pozwalają im promować unikalne cechy produktów. Jednak wraz z rosnącą liczbą etykiet pojawiających się na produktach spożywczych, niektóre produkty mają etykiety zawierające zbędne lub minimalne informacje. Podczas gdy inne mają wiele danych, które zawierają nakładające się informacje<sup>46</sup>. W związku z tym wątpliwe jest, które etykiety są istotne dla decyzji zakupowych konsumentów i faktycznie stanowią korzyść dla producentów jako narzędzie ich przewagi konkurencyjnej. W ciągu ostatnich kilku dziesięcioleci decydenci na całym świecie wprowadzili różne strategie pomagające konsumentom w podejmowaniu decyzji zakupowych, w tym systemy jakości żywności i znakowanie jakości<sup>47</sup> lub oznaczanie pochodzenia<sup>48</sup> lub wreszcie systemy ukierunkowane na zrównoważony rozwój<sup>49</sup>.

Różnice w polityce dotyczącej etykietowania żywności w Unii Europejskiej odzwierciedlają różnorodność ewolucji historycznej, rozwoju i organizacji przemysłu spożywczego<sup>50</sup>, a także różnice na rynkach konsumenckich pod względem zachowań zakupowych klientów, ich postaw

---

<sup>44</sup> Mayhew AJ, Lock K, Kelishadi R, (2016). Nutrition labelling, marketing techniques, nutrition claims and health claims on chip and biscuit packages from sixteen countries. *Public Health Nutr* 2016; 19: 998-1007

<sup>45</sup> Brown, K.A., Harris, F., Potter, C., Knai, C. (2020) The future of environmental sustainability labelling on food products, [www.thelancet.com/planetary-health](http://www.thelancet.com/planetary-health) Vol 4 April 2020

<sup>46</sup> Chalupová, M.; Rojík, S.; Kotoučková, H.; Kauerová, L. (2021) Food Labels (Quality, Origin, and Sustainability): The Experience of Czech Producers. *Sustainability* 2021, 13, 318.

<sup>47</sup> Van Ittersum, K.; Meulenberg, M.T.G.; van Trijp, H.C.M.; Candel, M.J.J.M. (2008) Consumers' Appreciation of Regional Certification Labels: A Pan-European Study. *J. Agric. Econ.* 2007, 58, 1-23.

<sup>48</sup> Fraser, I.; Balcombe, K. (2018) Wrapped in the Flag: Food Choice and Country of Origin Labelling. *EuroChoices* 2018, 17, 37-42.

<sup>49</sup> Miranda-Ackerman, M.A.; Azzaro-Pantel, C. (2017) Extending the scope of eco-labelling in the food industry to drive change beyond sustainable agriculture practices. *J. Environ. Manag.* 2017, 204, 814-824

<sup>50</sup> Bryła, P. (2015) The role of appeals to tradition in origin food marketing. A survey among Polish consumers. *Appetite* 2015, 91, 302-310.

---

i zainteresowań<sup>51</sup>. Ogólnie rzecz biorąc, celem systemów znakowania żywności jest dostarczenie konsumentom informacji o pewnych aspektach żywności lub metod jej produkcji, często w formie logo lub informacji o produkcie. Oznakowanie powinno wyraźnie informować konsumenta, że żywność spełnia normy danego schematu, np. że żywność jest produkowana w określonym regionie geograficznym lub zgodnie z dodatkowymi wymaganiami.<sup>52</sup> Może także sygnalizować specyfikę produkcji żywności - np. informować o wpływie produkcji żywności na środowisko. Często etykiety żywności starają się sygnalizować więcej niż jedną główną cechę. Etykiety BIO ilustrują postrzeganie wpływu żywności na środowisko i jej jakość<sup>53</sup>. Regionalne systemy znakowania, których głównym celem jest oznaczanie i sygnalizowanie pochodzenia produktów, mogą również wymagać od producentów spełnienia standardów zrównoważonego rozwoju.<sup>54</sup> Prowadzi to do pytania, czy lokalne oznakowanie uzupełnia lub konkuruje z innymi zrównoważonymi oznakowaniami.

Sprzedaż produktów ekologicznych lub organicznych obwarowana jest odpowiednimi regulacjami, które wymagają, aby odpowiednie zasady rolnictwa i przetwórstwa były utrzymywane w łańcuchu wartości aż do zakończenia produkcji i opakowania wyrobu. Utrzymanie reżimów podlega przeglądowi i certyfikacji przez niezależne organizacje.

Potwierdzeniem dla konsumenta uzyskania certyfikacji wyrobu spożywczego jest etykieta wyrobu. Etykieta prawidłowo oznakowanego produktu ekologicznego, oprócz innych elementów oznakowania wymaganych przepisami prawa żywnościowego, powinna zawierać:

- unijne logo produkcji ekologicznej,
- numer jednostki certyfikującej,
- miejsce produkcji nieprzetworzonych produktów rolniczych.

Na opakowaniu ekologicznego produktu powinien znajdować się numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej nadzorującej producenta ekologicznego, który przeprowadził ostatnie działania produkcyjne lub przygotowawcze. Zamieszcza się go w tym samym polu widzenia, co unijne logo produkcji ekologicznej. Numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej składa się z akronimu określającego państwo członkowskie lub kraj trzeci zgodnie z międzynarodową normą dwuliterowych kodów państw ISO 3166 (np. PL w przypadku Polski), terminu odnoszącego się do produkcji ekologicznej (np. EKO), numeru referencyjnego nadanego przez właściwy organ państwa członkowskiego (np. 01). Jednostki certyfikujące z Polski używają zatem numerów o następujących formatach: PL-EKO-numer<sup>55</sup>.

Każda z jednostek certyfikujących w Polsce jest zobowiązana do umieszczenia na swojej stronie internetowej wykazu wydanych certyfikatów. Można zatem łatwo sprawdzić na stronach internetowych tych jednostek, czy kupowane produkty posiadają ważny certyfikat.

Z punktu widzenia łańcucha produkcji żywności „ekologicznej” krytyczne jest zaufanie do jednostek certyfikujących. Upoważnione Jednostki Certyfikujące w Rolnictwie Ekologicznym w Polsce powinny spełniać wymagania określone w art. 27 ust. 5 i 6 rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych

---

<sup>51</sup> Grunert, K.G.; Achmann, K. (2016) Consumer reactions to the use of EU quality labels on food products: A review of the literature. *Food Control* 2016, 59, 178-187.

<sup>52</sup> Gracia, A.; De-Magistris, T. Consumer preferences for food labeling: What ranks first? *Food Control* 2016, 61, 39-46.

<sup>53</sup> Fotopoulos, C.; Krystallis, A. (2002) Purchasing motives and profile of the Green organic consumer: A countrywide survey. *Br. Food J.* 2002, 104, 730-765.

<sup>54</sup> Nicolosi, A.; Laganà, V.R.; Laven, D.; Marcianò, C.; Skoglund, W. (2019) Consumer Habits of Local Food: Perspectives from Northern Sweden. *Sustainability* 2019, 11, 6715.

<sup>55</sup> <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/certyfikaty>

---

i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 (Dz. Urz. UE L 189 z 20.07.2007, str. 1, z późn. zm.). Wykaz takich jednostek znajduje się na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi<sup>56</sup>.

Głębokie zmiany w stylu życia prowadzą do zmian w zachowaniu konsumentów, w tym większej świadomości na temat związku diety i zdrowia. W wyniku tych zmian powstały nowe produkty. Rynek żywności funkcjonalnej rozwija się w różnym tempie w różnych krajach. Żywność funkcjonalna jest często sprzedawana po wyższych cenach niż żywność konwencjonalna, co czyni ten sektor bardzo atrakcyjnym dla interesariuszy łańcucha dostaw. Zwłaszcza w Unii Europejskiej rynek żywności funkcjonalnej ma duże możliwości ekspansji.

Od 1 lipca 2007 r. obszar oświadczeń zdrowotnych jest w Europie regulowany rozporządzeniem w sprawie oświadczeń żywieniowych i zdrowotnych dotyczących żywności (rozporządzenie (WE) nr 1924/2006). Mówi się, że wszelkie oświadczenia umieszczone na etykiecie, prezentacji lub reklamie żywności w Unii Europejskiej muszą być jasne, dokładne i oparte na dowodach naukowych. Oświadczenia dotyczące żywności, które mogą wprowadzać konsumentów w błąd, są zabronione na rynku UE. Żywność można uznać za funkcjonalną, jeżeli w zadowalający sposób wykazano, że wpływa korzystnie na jedną lub więcej funkcji docelowych w organizmie, poza odpowiednimi efektami odżywczymi, w sposób, który jest istotny dla poprawy stanu zdrowia i dobrego samopoczucia oraz/lub zmniejszanie ryzyka choroby. Klasa żywności funkcjonalnej jest bardzo heterogeniczna, ponieważ obejmuje wszelkiego rodzaju produkty. W większości przypadków żywność funkcjonalna jest wytwarzana poprzez dodanie składników (np. składników nieobecnych, takich jak prebiotyki, przeciwutleniacze). Ponadto, produkcja żywności funkcjonalnej mogłaby również polegać na eliminacji składników (np. laktozy, glutenu i białek alergicznych), zwiększaniu stężeń (np. mikroelementów) lub zastępowaniu składników (np. mikrocząsteczki białka zamiast tłuszczu). Wydaje się, że największy udział w rynku żywności funkcjonalnej mają produkty mleczne, a za nimi są napoje, zboża, przekąski i tłuszcze.

Obserwowanym trendem w znakowaniu żywności, jest powszechne używanie terminów „ekologiczny”, „bez GMO” i „bez hormonów i antybiotyków”. Rośnie również zapotrzebowanie konsumentów na żywność „wolną od (...)”. Powodem może być z jednej strony to, że konsumenci bardziej troszczą się o swoje zdrowie i dobre samopoczucie, a z drugiej strony występują nietolerancje na te składniki. Najważniejsze etykiety „wolne od” dotyczą laktozy, cukru, soli, oleju palmowego i glutenu - w Europie do 17% ludzi nie toleruje laktozy.

## 6.4. Kluczowi gracze na rynku żywności funkcjonalnej

Najważniejsi z głównych graczy na badanym rynku to Danone SA, Nestle SA, PepsiCo Inc., The Kellogg's Company i Abbott Laboratories. Kluczowi gracze koncentrują się teraz na platformach mediów społecznościowych i kanałach dystrybucji online w celu uprawiania marketingu on-line i brandingu swoich produktów, aby przyciągnąć więcej klientów. Dążąc do większego udziału w badanym rynku, producenci rewitalizują swoje portfolio produktowe skierowane do konsumentów dbających o zdrowie. W 2021 roku firma Kellogg wprowadziła na rynek nowy produkt zbożowy i przekształciła klasyczny dziecięcy smakołyk w płatki zbożowe Little Debbie Cosmic Brownie firmy Kellogg. W 2020 roku firma Danone ogłosiła wprowadzenie na rynek nowej linii Oikos Pro, która obejmuje jednorazowe kubki mleczne i napoje zawierające do 25g białka. Produkt z nowej linii jest dobrym źródłem wapnia i nie zawiera sztucznych aromatów ani barwników. W 2019 r. Nestlé wprowadziła na rynek gamę batoników YES! w innowacyjnych opakowaniach z papieru nadającego się do recyklingu, co według

---

<sup>56</sup> <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/jednostki-certyfikujace>

---

firmy jest przełomem w realizacji swojej misji, aby wszystkie opakowania nadawały się do recyklingu lub ponownego użycia do 2025 roku<sup>57</sup>.

## 6.5. Rynek żywności

### 6.5.1. Wielkość rynku, prognozy

Wielkość rynku żywności funkcjonalnej została wyceniona na 177 mld USD w 2019 r. i szacuje się, że do 2027 r. osiągnie 267 mld USD, odnotowując CAGR na poziomie 6,7% w latach 2021-2027<sup>58</sup>. Według innej prognozy wielkość globalnego rynku żywności funkcjonalnej została wyceniona na 173,26 mld USD w 2019 r. i oczekuje się, że osiągnie 309,00 mld USD do 2027 r. oraz będzie rosła w tempie średniorocznej stopy wzrostu (CAGR) 7,5 % w okresie prognozy 2020 do 2027<sup>59</sup>.

Segment piekarniczy i zbożowy ma największy udział w rynku żywności funkcjonalnej - 27,8% w 2019 r. Segment produktów mlecznych został wyceniony na 48 mld USD w 2019 r. i oczekuje się, że wzrośnie do 73 mld USD do 2027 r., przy CAGR na poziomie 6,6%. Ludzie coraz częściej spożywają produkty mleczne, ponieważ są one ważne dla budowy zdrowych kości i utrzymania prawidłowej wagi. Jogurt jest głównie używany jako żywność funkcjonalna ze względu na wysoką wartość odżywczą i ogromne korzyści zdrowotne.

Przewiduje się, że do 2027 r. żywność sportowa wzrośnie do wartości 72 mld USD, rejestrując CAGR na poziomie 6,5%. Odżywianie dla sportowców stało się drugim co do wielkości segmentem, po zastosowaniach kardiozdrowotnych, żywności funkcjonalnej, dzięki rosnącej komercjalizacji odżywek sportowych i dostępności szerokiej gamy produktów, w tym żywności funkcjonalnej na bazie kreatyny i białka serwatkowego. W ciągu ostatniej dekady nastąpił wzrost popytu na żywność funkcjonalną, ponieważ w przemyśle spożywczym pojawiły się nowe rodzaje produktów. Co więcej, oczekuje się, że wykorzystanie tych produktów w wielu aplikacjach końcowych, takich jak żywność sportowa, żywność kliniczna i kontrola wagi, będzie napędzać wzrost tego rynku<sup>60</sup>.

---

<sup>57</sup> <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-functional-food-market>.

<sup>58</sup> <https://www.alliedmarketresearch.com/functional-food-market>

<sup>59</sup> <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/11/20/2130656/0/en/Functional-Food-Market-Size-Worth-Around-USD-309-Bn-by-2027.html>

<sup>60</sup> <https://www.alliedmarketresearch.com/functional-food-market>

---

## 6.5.2. Trendy i kierunki rozwoju rynku

Rosnąca częstość występowania chorób przewlekłych skłania konsumentów do zmiany nawyków żywieniowych w kierunku zdrowszej żywności. Rosnące zainteresowanie konsumentów korzyściami wynikającymi z prawidłowej diety w zakresie odporności stanowi kluczowy czynnik napędzający wzrost rynku żywności funkcjonalnej na całym świecie. Uważa się, że populacja geriatryczna osiąga maksymalne korzyści z żywności funkcjonalnej z powodu problemów zdrowotnych związanych z wiekiem. W konsekwencji, rozrastająca się populacja geriatryczna na całym świecie ma wzmocnić wzrost rynku. Rosnące dochody rozporządzone wraz z rosnącym popytem na wzbogacone produkty spożywcze i napoje prowadzą do zwiększonego wykorzystania żywności funkcjonalnej, co z kolei napędza wzrost rynku<sup>61</sup>.

Z drugiej strony, wysokie ceny kilku funkcjonalnych produktów spożywczych ograniczają ich stosowanie, co z kolei może hamować ogólny wzrost rynku w prognozowanym okresie. Ponadto pogorszenie koniunktury w gospodarce światowej skłoniło konsumentów do przestawienia się na tanie produkty i artykuły spożywcze. W związku z tym, wymienione powyżej czynniki powinny ograniczyć przyjęcie żywności funkcjonalnej na całym świecie na większą skalę. Dodatkowo, bezpieczeństwo żywności i związane z tym regulacje również przyczyniają się do ograniczania wzrostu rynku. Niemniej jednak rosnąca populacja w krajach rozwijających się powinna napędzać wzrost rynku w najbliższym okresie<sup>62</sup>.

## 6.6. Podsumowanie

Ogólnie rzecz biorąc, tradycyjna żywność może być rozumiana jako żywność, do której społeczności mają dostęp lokalnie z nieodłączną, głęboką wiedzą na temat ich naturalnego środowiska, w tym rolnictwa i dzikich zbiorów. Obecnie tradycyjna i regionalna żywność może odegrać ważną rolę w wykarmieniu około 925 milionów ludzi cierpiących z powodu głodu i niedożywienia na świecie. Nawet jeśli czasami ta żywność była niedoceniana i oceniana jako „zapomniana żywność”. Według FAO<sup>63</sup> globalizacja zmniejszyła liczbę gatunków roślin wykorzystywanych w żywności i do innych celów z około 100 000 do około 30. Nawet spożywana w niewielkich ilościach tradycyjna żywność dostarcza dużych ilości niezbędnych składników odżywczych w diecie.

Kryzysy bezpieczeństwa żywności z ostatnich kilku dekad wywołały duże zaniepokojenie konsumentów, a ich postrzeganie rozwinęło się do wysokiego poziomu świadomości i znacznie obniżonej pewności jakości, co doprowadziło do ogólnego braku zaufania. W związku z tym branża musi zapewnić konsumentom bezpieczne i posiadające wymagane właściwości sensoryczne produkty. Najlepiej przy maksymalnej wygodzie i po przystępnej cenie. Bezpieczeństwo żywności jest głównym problemem zdrowotnym i gospodarczym Europy, zarówno w przypadku żywności spożywanej na terenie UE, jak i eksportowanej. Dlatego sektor spożywczy ma bardzo wyraźny interes i odpowiedzialność za rozwiązywanie problemów związanych z bezpieczeństwem żywności:

- Przewidywanie i monitorowanie zachowania oraz losów istotnych znanych i pojawiających się zagrożeń biologicznych.
- Przewidywanie i monitorowanie zachowania oraz losów odpowiednich znanych i pojawiających się zagrożeń chemicznych, w tym toksyn pochodzenia biologicznego.

---

<sup>61</sup> <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/11/20/2130656/0/en/Functional-Food-Market-Size-Worth-Around-USD-309-Bn-by-2027.html>

<sup>62</sup> <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/11/20/2130656/0/en/Functional-Food-Market-Size-Worth-Around-USD-309-Bn-by-2027.html>

<sup>63</sup> FAO Global Perspectives Studies, based on UN, 2015, and Alexandratos and Bruinsma, 2012.

- 
- Odpowiednie oceny ryzyka i korzyści oraz komunikacja z różnymi podmiotami - interesariuszami łańcucha pokarmowego.
  - Zrozumienie i rozwiązywanie problemów konsumentów w kwestiach bezpieczeństwa żywności.



---

## 7. Pozycja i potencjał dziedziny „Zdrowa żywność i żywienie” Małopolsce

---

Aktualny stan rolnictwa w województwie małopolskim został opisany w raporcie Urzędu Statystycznego w Krakowie<sup>64</sup> (na dzień przygotowania opracowania nie są dostępne dane ze Spisu Rolnego 2020). Najważniejsze konkluzje raportu GUS zostały przedstawione w sekcji 7.2.

### 7.1. Rynki i kluczowe czynniki sukcesu

Rynek żywności ekologicznej i funkcjonalnej opartej o certyfikowane surowce będzie nadal ewoluował. Rozwój tego rynku ma pozytywny wpływ na różnorodność biologiczną, tworzy miejsca pracy i przyciąga młodych rolników. Konsumenci doceniają jego wartość. Jednocześnie działania KE stymulują zarówno podaż, jak i popyt na produkty ekologiczne. Poprawiają zaufanie konsumentów i zwiększają popyt poprzez kampanie promocyjne i ekologiczne zamówienia publiczne. Podejście to pomoże osiągnąć cel, dla całej UE, jakim jest przeznaczenie co najmniej 25% gruntów rolnych na uprawy ekologiczne do 2030 r.<sup>65</sup>

Podobnie jak w światowej branży rolno-spożywczej kluczem do sukcesu proponowanych scenariuszy będzie innowacyjność regionalnej gospodarki w tym zakresie, rozumiana jako zdolność do wprowadzania nowych produktów pod lokalnymi markami i z regionalnymi certyfikatami. Jak wiemy z analiz, oczekiwanym kierunkiem rozwoju polskiego rolnictwa jest z pewnością skupienie działań na rozwoju produkcji żywności wysokiej jakości, certyfikowanej, która jest poszukiwana przez coraz to liczniejszą grupę konsumentów na rynkach polskich i zagranicznych. Produkcja takiej żywności zwiększy z pewnością eksport w handlu zagranicznym produktami rolnictwa i przemysłu spożywczego. Z uwagi na starzejące się społeczeństwa w krajach rozwiniętych, szybko będzie się także rozwijał rynek produktów spożywczych dedykowanych konsumentom w podeszłym wieku.

Kluczem w poszukiwaniu optymalnego modelu polskiego sektora rolno-żywnościowego jest maksymalizacja efektywności (produktywności) nakładów ogółu czynników produkcji. Ten kierunek jest zgodny z tendencjami w światowych gospodarkach krajów wysoko rozwiniętych i potwierdzony analizami przeprowadzonymi w niniejszym opracowaniu, zarówno na poziomie krajowym, jak i w poszczególnych województwach Polski. Nie można jednak przy tym zapomnieć o potrzebie produkcji żywności funkcjonalnej, która będzie certyfikowana, a więc poddawana stałej ocenie ze względu na obecność w niej wszelkiego rodzaju niepożądanych dla człowieka i zwierząt środków chemicznych oraz zrównoważony charakter produkcji (ślad węglowy, długość łańcucha logistycznego, zużycie wody) . Ten kierunek rozwoju rolnictwa jest szczególnie ważny, ze względu na ochronę zdrowia konsumentów i coraz większą świadomość wielu ludzi w kierunku prowadzenia zdrowego stylu życia.<sup>66</sup>

### 7.2. Regionalny łańcuch wartości

**Gospodarstwa rolne (partner krytyczny w scenariuszu 1).**

W czerwcu 2019 r. w województwie małopolskim było 140,1 tys. gospodarstw posiadających użytki rolne o łącznej powierzchni 687,3 tys. ha, co stanowiło 10,0% wszystkich gospodarstw z użytkami rolnymi w Polsce. W porównaniu z 2018 r. zwiększyła się powierzchnia użytków rolnych, w tym pod

---

<sup>64</sup> Rolnictwo w województwie małopolskim w 2019 r, US w Krakowie, 24.07.2020 r.

<sup>65</sup> Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. UE 2020

<sup>66</sup> Szczepanowski, A.E., Zmiany w sektorze rolno-żywnościowym w Polsce i polskich regionach po akcesji do Unii Europejskiej.

---

zasiewami. Prawie wszystkie gospodarstwa w województwie (99,9%) były własnością osób fizycznych (gospodarstwa indywidualne). W porównaniu z 2018 r. liczba gospodarstw zmniejszyła się o 3,7 tys. Spośród ogólnej liczby gospodarstw posiadających użytki rolne 65,0% gospodarstw zajmowało się uprawą ziemiopłodów rolnych. Gospodarstwa posiadające powierzchnię użytków rolnych powyżej 1 ha stanowiły 97,2% wszystkich gospodarstw. Na tle innych województw województwo małopolskie wyróżnia niski udział użytków, w tym arealu pod zasiewami, a wysoki udział łąk i pastwisk trwałych, sadów, ogrodów przydomowych oraz lasów i gruntów leśnych<sup>67</sup>.

W roku gospodarczym 2018/2019 71,7 tys. gospodarstw rolnych w regionie stosowało nawozy mineralne, a 3,2 tys. nawozy wapniowe. Zużycie nawozów mineralnych (NPK) w przeliczeniu na czysty składnik wyniosło 51,6 tys. t i w porównaniu z rokiem gospodarczym 2017/2018 było większe o 12,5%. W Polsce natomiast odnotowano spadek zużycia nawozów mineralnych o 8,2%. Pod zbiory 2019 r. wysiano 23,4 tys. t nawozów azotowych (45,3% ogólnej ilości nawozów mineralnych), 17,0 tys. t nawozów potasowych oraz 11,2 tys. t nawozów fosforowych. Średnie zużycie nawozów mineralnych w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych wyniosło 90,3 kg NPK (w Polsce - 129,7 kg) i było o 8,0 kg większe niż w poprzednim roku gospodarczym. Natomiast zużycie nawozów sztucznych w przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych w dobrej kulturze rolnej wyniosło 90,9 kg (w Polsce - 131,0 kg), czyli o 7,6 kg więcej niż rok wcześniej. Zużycie nawozów wapniowych (15,3 tys. t) spadło o 20,2% w porównaniu z rokiem gospodarczym 2017/2018. W kraju odnotowano wzrost zużycia nawozów o 1,5%. W przeliczeniu na 1 ha użytków rolnych przeciętnie w województwie zużyto 26,8 kg nawozów wapniowych, przy czym na 1 ha użytków rolnych w dobrej kulturze rolnej - 26,9 kg (w Polsce odpowiednio 55,9 kg i 56,4 kg)<sup>68</sup>.

W grudniu 2019 r. pogłowie zwierząt gospodarskich było mniejsze niż przed rokiem. Pogłowie trzody chlewnej w województwie liczyło 135,9 tys. szt. i było o 5,3% mniejsze w skali roku. Stanowiło 1,2% pogłowia trzody chlewnej w kraju. W strukturze pogłowia trzody największą grupę (41,0%) stanowiła trzoda chlewna na ubój w wadze 50 kg i więcej, która liczyła 55,8 tys. sztuk. Prosięta (32,9 tys. sztuk) stanowiły 24,2% ogólnej wielkości pogłowia, natomiast warchlaki (32,0 tys. sztuk) - 23,5%. Pogłowie loch na chów, którego wielkość świadczy o nastawieniach produkcyjnych w chowie trzody i jednocześnie określa aktualne możliwości reprodukcyjne stada, zmniejszyło się o 2,2%. Pogłowie grup decydujących o wielkości produkcji, tj. warchlaków i trzody chlewnej o wadze 50 kg i więcej z przeznaczeniem na ubój (tuczników), w ujęciu rocznym obniżyło się łącznie o 8,5%. Stado prosiąt było o 2,4% większe w ujęciu rocznym. Obsada trzody chlewnej na 100 ha użytków rolnych wyniosła 24 sztuki (w kraju - 76 sztuk). W grudniu 2019 r. pogłowie bydła ogółem liczyło 169,0 tys. szt. i było o 2,0% mniejsze niż przed rokiem. Pogłowie bydła w województwie stanowiło 2,7% stanu krajowego. Spadek pogłowia odnotowano wśród bydła 2-letniego i starszego (o 5,1%, w tym krów o 6,3%) oraz młodego bydła w wieku od 1 roku do 2 lat (o 4,3%). Większe niż rok wcześniej było pogłowie cieląt poniżej 1 roku (o 6,3%). Gospodarstwa indywidualne utrzymywały 97,5% całego pogłowia bydła. Obsada bydła na 100 ha użytków rolnych wyniosła 30 sztuk (w Polsce - 43 sztuki). Pogłowie owiec w grudniu 2019 r. liczyło 79,3 tys. sztuk, tj. o 0,5 tys. sztuk (o 0,6%) mniej niż w grudniu 2018 r., w tym maciorek - 46,3 tys. sztuk, tj. o 14,9 tys. sztuk (o 24,3%) mniej. Liczebność stada stanowiła 29,6% pogłowia krajowego. Na gospodarstwa indywidualne przypadło 99,6% ogólnej liczby pogłowia w województwie. Obsada owiec na 100 ha użytków rolnych wynosiła 14 sztuk (w kraju - 2 sztuki)<sup>69</sup>.

#### **Producenci żywności (partner krytyczny w obu scenariuszach).**

Przetwórstwo spożywcze w Małopolsce to branża bardzo zróżnicowana pod względem technologicznym oraz potencjału produkcyjnego i eksportowego. Oprócz tak znanych producentów i marek jak (alfabetycznie): Grupa Maspex, FoodCare, Konspol, Koral, Krakowski Kredens czy Wawel,

---

<sup>67</sup> Rolnictwo w województwie małopolskim w 2019 r, US w Krakowie, 24.07.2020 r.

<sup>68</sup> Rolnictwo w województwie małopolskim w 2019 r, US w Krakowie, 24.07.2020 r.

<sup>69</sup> Rolnictwo w województwie małopolskim w 2019 r, US w Krakowie, 24.07.2020 r.

w Małopolsce funkcjonują dziesiątki mniejszych przedsiębiorstw zajmujących się przetwarzaniem i produkcją żywności. Regionalna Baza Wiedzy, według stanu na wrzesień br., identyfikuje w Małopolsce 77 podmiotów wytwarzających żywność.

Tabela 6. Podmioty przetwórstwa i produkcji spożywczej w Małopolsce

Nazwa podmiotu	Kod pocztowy, Miasto	Strona www
Agro Smart Lab Sp. z o.o.	32-104 Koniusza	<a href="https://agrosmartlab.com/">https://agrosmartlab.com/</a>
Ania Sp. z o.o. Sp. k.	31-589 Kraków	<a href="http://bioania.pl/">http://bioania.pl/</a>
A-ti sp. z o.o.	30-301 Kraków	<a href="https://zielonysklep.com/">https://zielonysklep.com/</a>
Bahlsen Polska sp. z o.o. Sp.k.	32-050 Skawina	<a href="http://bahlsen.pl/">http://bahlsen.pl/</a>
Balador Polska	32-020 Wieliczka	<a href="http://www.balador.pl/">http://www.balador.pl/</a>
Bank Żywności w Krakowie	30-701 Kraków	<a href="http://www.krakow.bankzywnosci.pl">http://www.krakow.bankzywnosci.pl</a>
Batom.pl	31-209 Kraków	<a href="http://www.batom.pl/">http://www.batom.pl/</a>
Bezgluten Sp. z o.o.	32-104 Koniusza	<a href="http://www.bezgluten.pl/">http://www.bezgluten.pl/</a>
BIO VERT Barbara Grzybek-Korgól	30-349 Kraków	<a href="http://biovert.pl">http://biovert.pl</a>
Bolarus S.A.	32-700 Bochnia	<a href="https://www.bolarus.com.pl/">https://www.bolarus.com.pl/</a>
Browar Klasztorny Cystersów - Szczyrzyc	34-623 Szczyrzyc	<a href="http://www.browarszczyrzyc.pl/index.php/">http://www.browarszczyrzyc.pl/index.php /</a>
Browar PILSWEIZER S.A.	33-330 Grybów	<a href="http://pilsweizer.com/">http://pilsweizer.com/</a>
Carlsberg Polska Sp. z o.o.	32-800 Brzesko	<a href="https://carlsbergpolska.pl/">https://carlsbergpolska.pl/</a>
Cechini - Dystrybucja Sp. z o.o.	33-370 Muszyna	<a href="http://www.cechini-muszyna.pl/">http://www.cechini-muszyna.pl/</a>
Cukiernia Broszkiewicz Włodarczyk Spółka Jawna	32-700 Bochnia	<a href="https://www.cukiernia.bochnia.pl/">https://www.cukiernia.bochnia.pl/</a>
Dan Cake Polonia Sp. z o.o.	32-500 Chrzanów	<a href="http://www.dancake.pl/#!/home">http://www.dancake.pl/#!/home</a>
Ekobay Sp. z o.o.	32-050 Skawina	
Eurowafel sp. z o.o. sp. k.	32-640 Zator	<a href="http://eurowafel.pl/Home-2.html">http://eurowafel.pl/Home-2.html</a>
FABIOS Spółka Akcyjna	34-220 Maków Podhalański	<a href="http://www.fabios.com.pl/">http://www.fabios.com.pl/</a>
Firma Handlowo-Produkcyjna JANAS spółka jawna	34-400 Nowy Targ	<a href="http://www.firmajanas.pl/">http://www.firmajanas.pl/</a>
FoodCare Sp. z o.o.	32-080 Zabierzów	<a href="http://foodcare.pl/">http://foodcare.pl/</a>
Good diet	31-221 Kraków	<a href="http://www.good-diet.pl/main.html">http://www.good-diet.pl/main.html</a>
Intersnack Poland Sp. z o.o.	32-090 Słomniki	<a href="http://www.intersnack.pl/">http://www.intersnack.pl/</a>
Invivo Organics S.C. Joanna Jarosz Anna Blicharska-Mól	31-419 Kraków	
KABANOS Kojs Mirosław i Joanna Kojs- Kowalczyk Spółka Jawna	34-480 Jabłonka	<a href="http://www.kabanos.biz.pl/pl/index/">http://www.kabanos.biz.pl/pl/index/</a>

Nazwa podmiotu	Kod pocztowy, Miasto	Strona www
Konspol Holding Sp. z o.o. Zakład Przetwórstwa Kurczaka	33-300 Nowy Sącz	<a href="http://www.konspol.com.pl/">http://www.konspol.com.pl/</a>
Krakowski Klaster Gastronomiczny	30-714 Kraków	<a href="http://www.krakowskiklaster.pl/">http://www.krakowskiklaster.pl/</a>
Krakowskie Zakłady Zielarskie HERBAPOL W Krakowie SA	31-464 Kraków	<a href="https://herbapol.krakow.pl">https://herbapol.krakow.pl</a>
Lajkonik Snacks Sp. z o. o.	32-050 Skawina	<a href="http://lajkonik.pl/">http://lajkonik.pl/</a>
MALU Marta Wilczek	30-327 Kraków	<a href="https://woskowijki.pl/">https://woskowijki.pl/</a>
Maspex Sp. z o.o. sp. K	34-100 Wadowice	<a href="https://maspex.com/">https://maspex.com/</a>
Molino Sp z o.o.	32-089 Wielka Wieś	<a href="https://pl-pl.facebook.com/pg/Molinocompl/about/?ref=page_internal">https://pl-pl.facebook.com/pg/Molinocompl/about/?ref=page_internal</a>
Nanovital SC Rafał Kozieł Marcin Frączek	33-112 Tarnowiec	
NutriCenter Centrum Edukacji i Poradnictwa Żywnościowego	31-808 Kraków	<a href="https://nutricenter.pl/">https://nutricenter.pl/</a>
Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Limanowej	34-600 Limanowa	<a href="https://osm-limanowa.pl/">https://osm-limanowa.pl/</a>
Okręgowa Spółdzielnia Mleczarska w Miechowie	32-200 Miechów	<a href="http://osm.miechow.pl/">http://osm.miechow.pl/</a>
Oshee Polska Sp. z o.o.	30-062 Kraków	<a href="http://www.oshee.eu/">http://www.oshee.eu/</a>
P.O.W. Kamionna	32-732 Kamionna	<a href="http://www.kamionna.com/">http://www.kamionna.com/</a>
P.P.H. „ANKORP” Sp. z o.o.	30-206 Kraków	<a href="http://www.musztardykonik.pl/">http://www.musztardykonik.pl/</a>
P.P.H.U. „AGIFA”	33-100 Tarnów	<a href="https://www.agifa.pl/">https://www.agifa.pl/</a>
P.P.H.U. „MARKAM”	34-734 Kasinka Mała	<a href="http://markam.pl/">http://markam.pl/</a>
P.P.U.H. Tłocznia Maurer Krzysztof Maurer	33-390 Łącko	<a href="http://www.maurer.com.pl/">http://www.maurer.com.pl/</a>
Paczka Od Rolnika	33-114 Rzuchowa	<a href="http://www.paczkaodrolnika.pl/">http://www.paczkaodrolnika.pl/</a>
PiK Pieczyrak, Kurek S.J.	32-305 Olkusz	<a href="http://www.visana.pl/">http://www.visana.pl/</a>
Piwniczanka Spółdzielnia Pracy	33-350 Piwniczna Zdrój	<a href="http://piwniczanka.pl">http://piwniczanka.pl</a>
Planthouse 2 sp. z o.o.	33-300 Nowy Sącz	<a href="http://www.planthouse.eu">http://www.planthouse.eu</a>
Polan Polsko-Francuska sp. z o. o. joint venture	33-240 Żabno	<a href="http://www.polan.pl/">http://www.polan.pl/</a>
Polindus Sp. z o.o.	31-157 Kraków	<a href="http://www.laktopol.com.pl/">http://www.laktopol.com.pl/</a>
Polish Adventures Sp. z o.o.	30-363 Kraków	<a href="http://polishadventures.pl/">http://polishadventures.pl/</a>
PROFIBRA SP. Z O.O.	31-712 Kraków	<a href="http://profibra.pl/">http://profibra.pl/</a>

Nazwa podmiotu	Kod pocztowy, Miasto	Strona www
Przedsiębiorstwo Produkcji Lodów Koral	33-300 Nowy Sącz	<a href="http://koral.com.pl/">http://koral.com.pl/</a>
Przedsiębiorstwo Przetwórstwo Rolno-Spożywcze "BASSO" Sp. z o.o.	33-388 Gołkowice Dolne	<a href="https://www.basso.pl/">https://www.basso.pl/</a>
REGIS Sp. z o.o.	30-633 Kraków	<a href="http://www.regisfood.com/pl/">http://www.regisfood.com/pl/</a>
ROBERT TYRAN Piekarnia- Cukiernia	32-607 Polanka Wielka	<a href="https://piekarnia-tyran.pl/">https://piekarnia-tyran.pl/</a>
Roleski Sp. J.	33-113 Zgłobice	<a href="https://republikaroleski.pl">https://republikaroleski.pl</a>
Sądecka Grupa Producentów Jaj AGRO-FERMA Sp. z o.o.	33-300 Nowy Sącz	<a href="http://www.agroferma.com.pl/pl">http://www.agroferma.com.pl/pl</a>
Sądecka Grupa Producentów Owoców i Warzyw „Owoc Łącki” Sp. z o.o.	33-390 Łącko	<a href="http://www.owoclacki.pl">http://www.owoclacki.pl</a>
Sokołów S.A. ( oddział w Tarnowie )	33-100 Tarnów	<a href="https://sokolow.pl">https://sokolow.pl</a>
TEEKANNE Polska Sp. z o.o.	32-002 Kokotów	<a href="http://www.teekanne.pl/">http://www.teekanne.pl/</a>
Thier s.c.	32-040 Świątniki Górne	<a href="http://www.malopolankazdroj.pl/">http://www.malopolankazdroj.pl/</a>
Tłocznia Owoców Pawłowski	33-314 Łososina Dolna	<a href="http://www.sokipawlowski.pl/">http://www.sokipawlowski.pl/</a>
TYMBARK - MWS Sp. z o.o. Sp.K.	34-650 Tymbark	<a href="https://tymbark.com/">https://tymbark.com/</a>
U Jędrusia Sp. z o.o.	32-060 LISZKI	<a href="https://u-jedrusia.pl/">https://u-jedrusia.pl/</a>
Unipro Sp. z o.o.	32-015 Kłaj	<a href="http://www.uniproinfo.pl/index.html">http://www.uniproinfo.pl/index.html</a>
Usługi Rolnicze "Jaguar" Robert Kowal	33-200 Dąbrowa Tarnowska	
Uzdrowisko Wysowa S.A.	38-316 Wysowa Zdrój	<a href="http://www.uzdrowisko-wysowa.pl/">http://www.uzdrowisko-wysowa.pl/</a>
Wawel SA	30-520 Kraków	<a href="https://www.wawel.com.pl">https://www.wawel.com.pl</a>
Wędzonka Sp z o.o. Sp komandytowa	32-400 Myślenice	<a href="https://wedzonka.com/">https://wedzonka.com/</a>
WOSANA S.A.	34-120 Andrychów	<a href="http://www.wosana.pl/pl/">http://www.wosana.pl/pl/</a>
Z.P.H.U. Alina Kalfas	32-064 Kochanów	-
Zakład Mięsny Robert Tyran Spółka Cywilna	32-640 Podolsze	-
Zakład Przetwórstwa Mleczarskiego Dominik Sp. z o.o.	33-311 Wielogłowy	<a href="http://www.zpm-dominik.pl/">http://www.zpm-dominik.pl/</a>
Zakłady Mięsne SZUBRYT sp. z o.o.	33-395 Chęlmiec	<a href="http://www.szubryt.pl">http://www.szubryt.pl</a>

Nazwa podmiotu	Kod pocztowy, Miasto	Strona www
Zakłady Mięsne UNIMIĘS	32-500 Chrzanów	<a href="http://www.unimies.com.pl">http://www.unimies.com.pl</a>
Zakłady Mięsne Wadowice sp. z o.o.	34-100 Wadowice	<a href="http://www.zmwadowice.pl/">http://www.zmwadowice.pl/</a>
Zakłady Przemysłu Cukierniczego „SKAWA” S.A.	34-100 Wadowice	<a href="http://www.skawa.com.pl/pl/">http://www.skawa.com.pl/pl/</a>
ZPO Janusz Koza	33-390 Łącko	<a href="http://sokzgor.pl/">http://sokzgor.pl/</a>

*Źródło: Regionalna Baza Wiedzy*

W przedmiotowej puli tylko niewielka część podmiotów to przedsiębiorstwa produkujące żywność funkcjonalną.

**Producenci maszyn i urządzeń.** W Małopolsce, według wiedzy uczestników warsztatów Smart Lab, nie ma wyspecjalizowanych producentów maszyn przeznaczonych do produkcji żywności funkcjonalnej. Regionalna Baza Wiedzy także nie indeksuje tego typu podmiotów.

**Producenci materiałów.** Projekt nie ma specyficznych wymagań w tym zakresie.

**Producenci energii.** Projekt nie ma specyficznych wymagań w tym względzie. Zaopatrzenie w energię jest powszechne i wystarczające.

**Pozostali producenci.** Oba projekty mogą wymagać odpowiedniego przygotowania opakowań. W regionalnej Bazie Wiedzy [27-09-2021] indeksowane jest tylko dziewięciu producentów opakowań.

Tabela 7. Producenci opakowań w Małopolsce

Podmiot	Adres	www
AERO-BW K. Domagała Spółka Jawna	32-500 Chrzanów	<a href="http://www.aerosol.com.pl/">http://www.aerosol.com.pl/</a>
CAN-PACK S. A.	31-358 Kraków	<a href="http://www.canpack.eu/?lang=pl_pl">http://www.canpack.eu/?lang=pl_pl</a>
COBICO Sp. z o.o.	32-020 Wieliczka	<a href="https://www.cobico.pl/">https://www.cobico.pl/</a>
Drukarnia Multipress Sp. z o.o. sp.k.	32-084 Morawica	<a href="http://www.multipress.pl/">http://www.multipress.pl/</a>
Elektrotechnika TAR Spółka z o.o.	33-150 Wola Rzędzińska	<a href="http://elektrotechnika-tar.pl/">http://elektrotechnika-tar.pl/</a>
Kedar Radostaw Podyma	32-200 Miechów	<a href="http://www.kedarpak.pl/">http://www.kedarpak.pl/</a>
MALU Marta Wilczek	30-327 Kraków	<a href="https://woskowijki.pl/">https://woskowijki.pl/</a>
Pack Plus Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością Spółka komandytowa	34-100 Wadowice	<a href="http://packplus.com.pl/">http://packplus.com.pl/</a>
Werner Kenkel Bochnia Spółka z o.o.	32-700 Bochnia	<a href="http://www.wernerkenkel.com.pl/">http://www.wernerkenkel.com.pl/</a>

*Źródło: Regionalna Baza Wiedzy*

**Jednostki naukowe (interesariusz krytyczny w obu scenariuszach).** Kraków należy do najsilniejszych ośrodków naukowych w Polsce. Potencjał w dziedzinie biogospodarki także należy uznać za znaczący. Uczestnicy warsztatów Smart Lab wymieniali przede wszystkim Uniwersytet Rolniczy w Krakowie. UR prowadzi studia z zakresu nauk ekonomicznych, chemicznych, przyrodniczych, technicznych, rolniczych, leśnych i weterynaryjnych. Jest tym samym jedną z wiodących uczelni w dziedzinie nauk przyrodniczych w Polsce. Uniwersytet tworzą 3 kampusy, 11 obiektów dydaktycznych, 29 stacji doświadczalnych, Leśny Zakład Doświadczalny w Krynicy-Zdrój.

Gwarantuje to dogodne warunki dydaktyczne dla studentów, jak i możliwość rozwoju naukowego dla pracowników.

**Jednostki certyfikujące (interesariusz krytyczny w obu scenariuszach).** W przypadku scenariusza 1 dotkliwością jest nierozpoznany przez uczestników warsztatów Smart Lab system oceny zgodności i certyfikacji (dopuszczania do obrotu) alternatywnych środków do produkcji roślinnej oraz żywności, do produkcji której takie środki zastosowano. Z punktu widzenia scenariusza 2 konieczna jest budowa od nowa systemu oceny zgodności, począwszy od ustalenia standardów. W Małopolsce funkcjonują regionalne certyfikaty oraz dwie firmy wymienione na liście zamieszczonej na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, certyfikujące w zakresie rolnictwa ekologicznego: COBICO Sp. z o.o.(Wieliczka), BIOEKSPERT Sp. z o.o. (Kraków). Dla sukcesu scenariusza 2 konieczne będzie zaangażowanie do systemu, po stronie jednostek wdrażających, zarówno laboratoriów badawczych (prowadzących badania parametrów technicznych na zgodność ze standardem), jak i firm doradczych i certyfikujących (szkolących, wdrażających i badających systemy zarządzania na zgodność ze standardem).

**Eksperti i firmy doradcze (interesariusz krytyczny w obu scenariuszach).** Małopolska należy do wiodących, pod względem innowacyjności, regionów Polski. Na ten efekt składają się także aktywne firmy doradcze i konsultingowe. Regionalna Baza Wiedzy wskazuje na obecność co najmniej 38 takich podmiotów, aktywnych w sektorach i obszarach powiązanych ze scenariuszami szczegółowymi. Przy czym doradztwo w zakresie produkcji pierwotnej może okazać się krytycznym z punktu widzenia scenariusza 1, a doradztwo związane z jakością i produkcją w oparciu o metody zrównoważone - dla scenariusza 2.

Tabela 8. Firmy doradcze w Małopolsce

Nazwa podmiotu	Kod pocztowy, Miasto	Strona www	Wizytówka: slogan - misja
AEGM Adam Flaga	Skrzyszów	-	Pozyskiwanie środków z Unii Europejskiej
Ancla Consulting Sp. z o.o.	32-050 Skawina	<a href="http://ancla.pl">http://ancla.pl</a>	Usługi konsultingowe
Antal Sp. z o.o.	30-552 Kraków	<a href="http://www.antal.pl/">http://www.antal.pl/</a>	Rekrutacja
Augere Health Food Fund ASI Sp. z o.o.	30-081 Kraków	<a href="http://www.ahff.vc/">http://www.ahff.vc/</a>	Finansowanie innowacyjnych projektów
Bian - Biuro Informacji i Analiz Naukowych	32-061 Rybna k. Krakowa	<a href="http://www.bian.pl">http://www.bian.pl</a>	Analiza
Brillance Sp. z o.o.	30-212 Kraków	<a href="http://www.brillance.pl/">http://www.brillance.pl/</a>	Badania kliniczne
Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie ( oddział w Krakowie )	31-063 Kraków	<a href="http://cdrkursy.edu.pl/cdr/index.php?lang=pl">http://cdrkursy.edu.pl/cdr/index.php?lang=pl</a>	Doradztwo
Centrum Transferu Technologii AGH	30-059 Kraków	<a href="http://www.ctt.agh.edu.pl">http://www.ctt.agh.edu.pl</a>	Transfer technologii
Fundacja Budujemy Miasta	33-300 Nowy Sącz	<a href="http://budujemymiasta.pl/">http://budujemymiasta.pl/</a>	Doradztwo



Nazwa podmiotu	Kod pocztowy, Miasto	Strona www	Wizytówka: slogan - misja
Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych	30-039 Kraków	<a href="http://www.fwie.eco.pl/fwie/index.php">http://www.fwie.eco.pl/fwie/index.php</a>	Ochrona środowiska
GAEU Consulting Sp. z o.o.	31-135 Kraków	<a href="https://gaeu.com/">https://gaeu.com/</a>	Farmacja
Infobrokerska.pl	30-102 Kraków	<a href="http://www.infobrokerska.pl">http://www.infobrokerska.pl</a>	Analiza konkurencji
IPSO LEGAL KANCELARIA PRAWNA	31 - 528 Kraków	<a href="https://ipsolegal.pl/">https://ipsolegal.pl/</a>	IPSO LEGAL zostało utworzone po to, by umożliwić klientom dostęp do nowoczesnych i innowacyjnych usług prawnych i biznesowych, które znacznie różnią się od standardowej relacji między prawnikiem a klientem
Jagiellońskie Centrum Innowacji sp. z o.o.	Kraków	<a href="http://www.jci.pl">http://www.jci.pl</a>	Life science
KG LEGAL Kiettyka Gładkowski - Spółka partnerska Kancelaria radców prawnych	31-008 Kraków	<a href="http://WWW.KG-LEGAL.EU">http://WWW.KG-LEGAL.EU</a>	Tłumaczenia
Klub Jagielloński	31-010 Kraków	<a href="https://klubjagiellonski.pl/">https://klubjagiellonski.pl/</a>	Aplikacja mobilna
Krakowski Klaster Gastronomiczny	30-714 Kraków	<a href="http://www.krakowskiklaster.pl/">http://www.krakowskiklaster.pl/</a>	Żywność funkcjonalna
Krakowski Park Technologiczny sp. z o.o.	Kraków	<a href="http://www.kpt.krakow.pl">http://www.kpt.krakow.pl</a>	Wsparcie innowacji
Lokalna Grupa Działania „Dolina Raby”	32-742 Sobolów	<a href="http://dolaraby.pl">http://dolaraby.pl</a>	
Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego	32-082 Karniowice	<a href="http://www.modr.pl">http://www.modr.pl</a>	Szkolenia
Małopolskie Stowarzyszenie Doradztwa Rolniczego	31-121 Kraków	<a href="http://msdr.edu.pl/">http://msdr.edu.pl/</a>	Szkolenia
Małopolskie Stowarzyszenie Rolników Ekologicznych „Natura”	32-082 Bolechowice	<a href="http://www.natura.krakow.pl/">http://www.natura.krakow.pl/</a>	Stowarzyszenie



Nazwa podmiotu	Kod pocztowy, Miasto	Strona www	Wizytówka: slogan - misja
Mediglobal Sp. z o.o. Sp. k.	30-236 Kraków	<a href="https://medi.global/">https://medi.global/</a>	We translate, we care
MedInvest Scanner Sp. z o.o.	31-038 Kraków	<a href="http://medinvestscanner.com/">http://medinvestscanner.com/</a>	Due diligence
Międzynarodowa Koalicja Dla Ochrony Polskiej Wsi ( ICPPC )	34-146 Stryszów	<a href="http://icppc.pl/index.php/pl/">http://icppc.pl/index.php/pl/</a>	Środowisko rolnicze
Partner Kraków	31-521 Kraków	<a href="http://www.partnerkrakow.pl/index.php">http://www.partnerkrakow.pl/index.php</a>	
PMR Ltd. Sp. z o.o.	31-545 Kraków	<a href="http://www.pmrmarketexperts.com">http://www.pmrmarketexperts.com</a>	Consulting
PNO CONSULTANTS Sp. z o.o.	Kraków	<a href="http://www.pnoconsultants.com/">http://www.pnoconsultants.com/</a>	Doradztwo
Polski Klub Ekologiczny "Koło" w Krynicy	33-380 Krynica-Zdrój	<a href="http://www.pke.ffp.org.pl">http://www.pke.ffp.org.pl</a>	Ochrona środowiska
Sądecka Agencja Rozwoju Regionalnego S.A.	33-300 Nowy Sącz	<a href="https://sarr.com.pl/">https://sarr.com.pl/</a>	Wsparcie innowacji
Sądecka Grupa Producentów Jaj AGRO-FERMA Sp. z o.o.	33-300 Nowy Sącz	<a href="http://www.agroferma.com.pl/pl">http://www.agroferma.com.pl/pl</a>	
Sądecka Grupa Producentów Owoców i Warzyw „Owoc Łącki” Sp. z o.o.	33-390 Łącko	<a href="http://www.owoclacki.pl">http://www.owoclacki.pl</a>	
ScholaGene - Eksperti w BioScience	31-335 Kraków	<a href="http://scholagene.pl">http://scholagene.pl</a>	Doradztwo
South Poland Cleantech Cluster Sp. z o.o.	31-008 Kraków	<a href="http://spcleantech.pl/biogospodarka">http://spcleantech.pl/biogospodarka</a>	Wsparcie innowacji
SPIN Małopolskie Centra Transferu Wiedzy	Kraków	<a href="http://www.spin.malopolska.pl">http://www.spin.malopolska.pl</a>	Transfer wiedzy
Stowarzyszenie GRUPA ODROLNIKA	33-114 Rzuchowa	<a href="http://www.grupa.odrolnika.pl/">http://www.grupa.odrolnika.pl/</a>	Stowarzyszenie
Targi w Krakowie Sp. z o.o.	Kraków	<a href="https://www.targi.krakow.pl">https://www.targi.krakow.pl</a>	Organizacja konferencji
Traple, Konarscy Podrecki i wspólnicy sp. j.	30-212 Kraków	<a href="http://www.traple.pl/">http://www.traple.pl/</a>	Kancelaria

Źródło: Regionalna Baza Wiedzy

---

Regionalna Baza Wiedzy indeksuje także nazwiska 64 ekspertów.

**Instytucje Otoczenia Biznesu.** Wśród wymienionych wyżej organizacji i firm w Regionalnej Bazie Wiedzy znajdują się także podmioty należące do Instytucji Otoczenia Biznesu. Wśród najważniejszych z punktu widzenia realizacji scenariusza szczegółowego należy wymienić (alfabetycznie):

- Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie (oddział w Krakowie ),
- Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych,
- Fundacja „Targ pietruszkowy”,
- Klaster Life Science Kraków,
- Małopolski Ośrodek Doradztwa Rolniczego,
- Małopolskie Stowarzyszenie Doradztwa Rolniczego,
- Małopolskie Stowarzyszenie Rolników Ekologicznych „Natura”.

**Pośrednicy handlowi w obrocie żywnością nieprzetworzoną i przetworzoną (handel detaliczny i hurtowy).**

Należy podejrzewać, że te same podmioty, które do tej pory pośredniczyły w obrocie wyrobami tradycyjnymi będą pośredniczyć w obrocie produktami opartymi o wykorzystanie surowca roślinnego pochodzącego z upraw stosujących alternatywne środki agrotechniczne (scenariusz 1) czy certyfikowane produkty spożywcze (scenariusz 2). Można założyć pewne ryzyko związane z akceptacją w/w produktów przez pośredników.

**Klienci i konsumenci (interesariusz krytyczny w obu scenariuszach).**

Co prawda przemiany społeczne i zmiany przyzwyczajzeń w zakresie konsumpcji żywności wskazują na potencjalne powodzenie obu scenariuszy, jednak z drugiej strony konsumenci w Polsce zwykle decydują się na wybór poszczególnych produktów w oparciu o kryterium cenowe (w badaniach Banku BGŻ PNP Paribas z roku 2015<sup>70</sup>), jednak ostatnio obserwuje się zmianę trendu. Badania opublikowane przez Eurobarometr z 2019 r. wskazują, że obecnie to smak stanowi najważniejsze kryterium wyboru<sup>71</sup>. Budowa rozpoznawalności certyfikatów oraz edukacja w zakresie zalet stosowania alternatywnych środków do produkcji roślinnej musi iść w parze z konkurencyjnymi cenami tak wytwarzanych/znakowanych wyrobów.

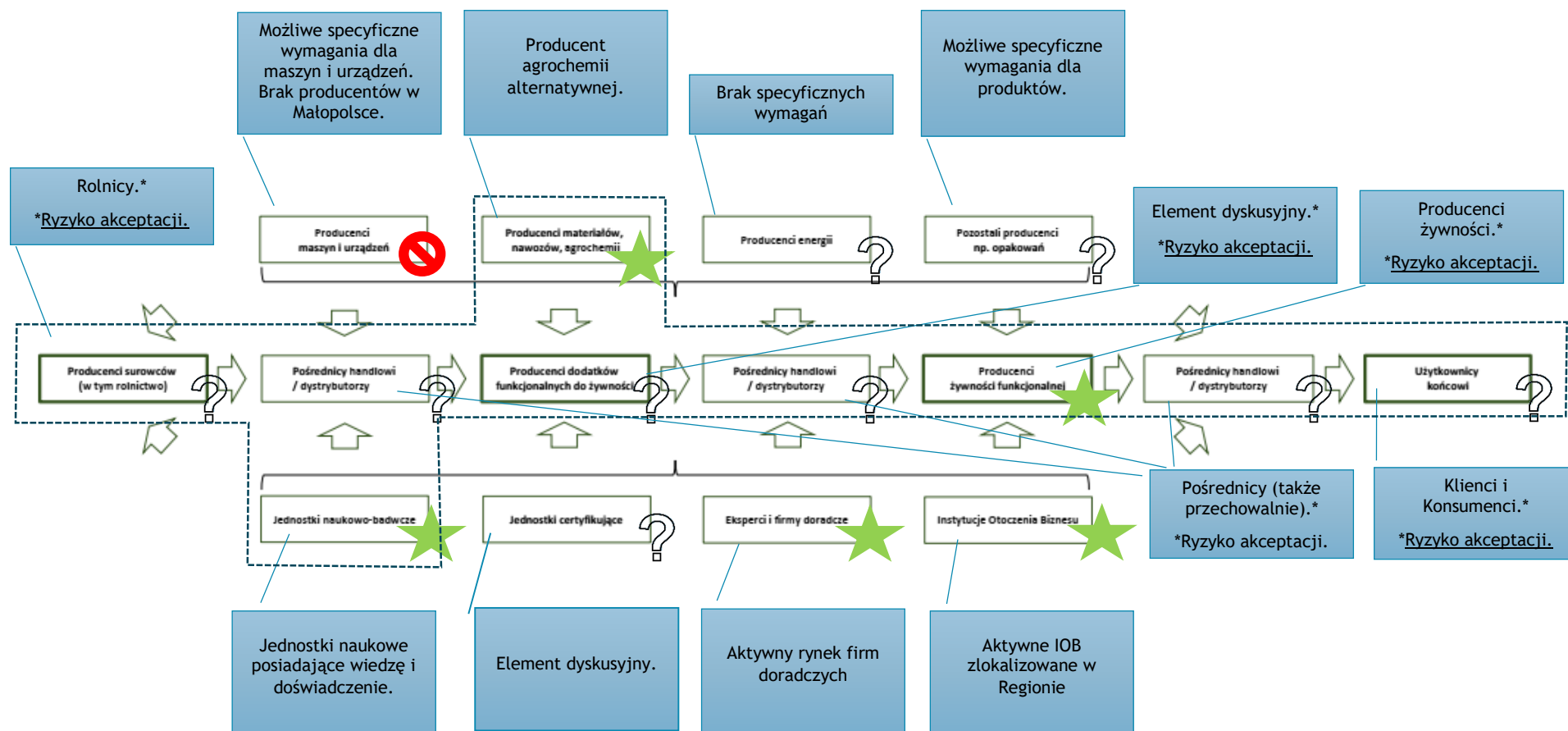
Na kolejnym rysunku zaznaczono łańcuchy wartości dla obu scenariuszy. Gwiazdką oznaczono interesariuszy, którzy istnieją i posiadają odpowiednio silną (z punktu widzenia scenariusza) pozycję konkurencyjną. Przekreślonym kółkiem w kolorze czerwonym oznaczono widoczne luki w łańcuchu wartości, a znakiem zapytania te ogniwa, w których albo wymagania względem interesariuszy nie są krytyczne z punktu widzenia powodzenia scenariusza, albo co do których istnieje ryzyko związane z akceptacją założeń scenariusza (techniczne, rynkowe, formalno-prawne). Linia przerywaną zaznaczono najważniejszy fragment łańcucha.

---

<sup>70</sup> „Zmiany preferencji Polaków w zakresie konsumpcji żywności” Bank BGŻ BNP Paribas.2015

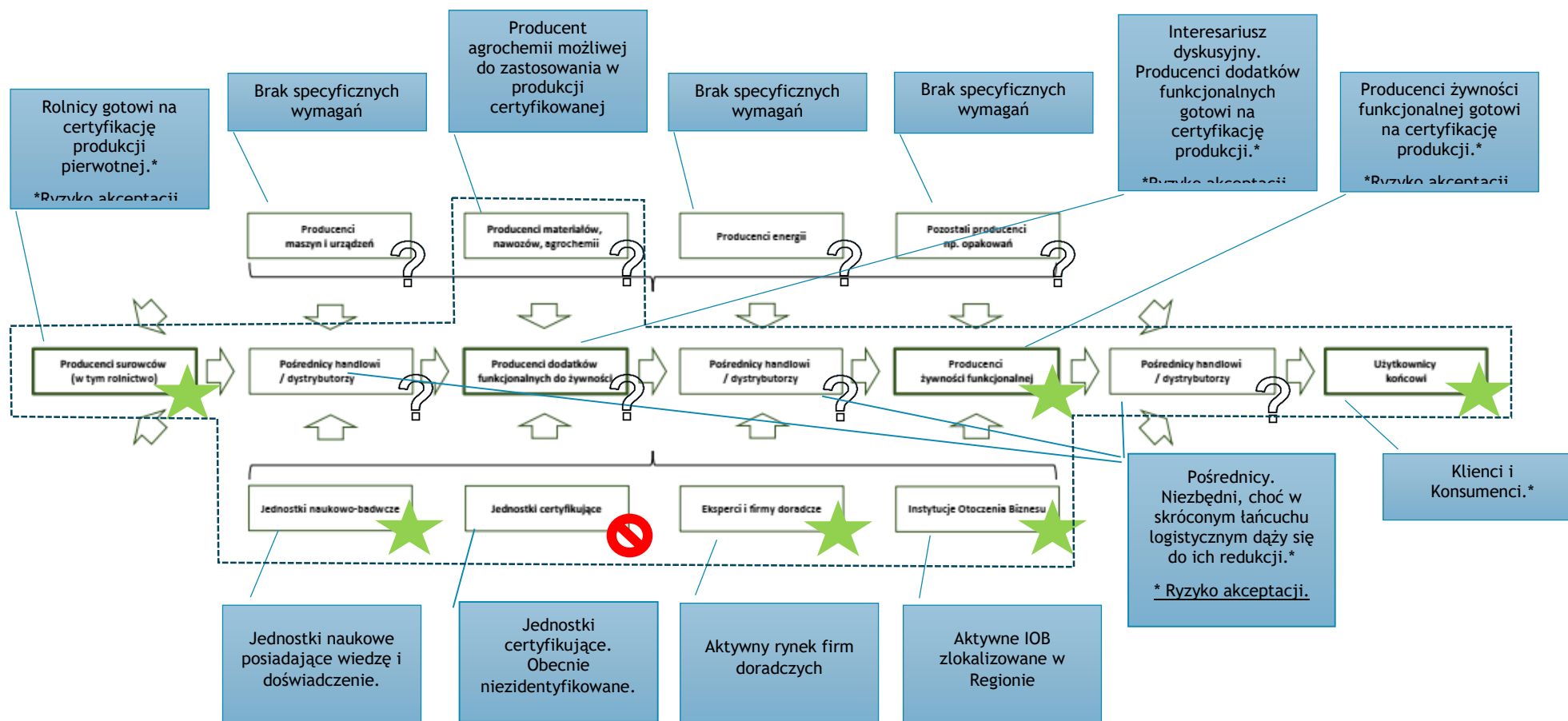
<sup>71</sup> [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/eurobarometer19/country-factsheets/EB91.3\\_EFSA\\_fact\\_pl\\_pl.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/eurobarometer19/country-factsheets/EB91.3_EFSA_fact_pl_pl.pdf)

Rysunek 5. Łańcuch wartości w dziedzinie zdrowej żywności i żywienia - Scenariusz 1. „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych”.



Źródło: Opracowanie własne.

Rysunek 6. Łańcuch wartości w dziedzinie zdrowej żywności i żywienia - Scenariusz 2. Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food\_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling”



Źródło: Opracowanie własne

---

### 7.3. Stosowane technologie

Żywność i napoje organiczne są wytwarzane z produktów uprawianych przy użyciu technik rolnictwa ekologicznego. Prognoza rynku żywności i napojów ekologicznych przewiduje znaczny wzrost w najbliższej przyszłości ze względu na wyjątkowe zalety żywności i napojów organicznych, takie jak brak chemikaliów i pestycydów, przyjazność dla środowiska i bycie ogólnie zdrowszymi w porównaniu z żywnością nieorganiczną. Oczekuje się, że wzrost świadomości w zakresie korzyści wynikających ze spożycia żywności i napojów organicznych w najbliższej przyszłości przyczyni się do wzrostu rynku. Ponadto, wzrost poziomu dochodów, poprawa poziomu życia, wzrost obaw o środowisko, rozwój chorób zagrażających zdrowiu spowodowanych nieorganicznymi produktami spożywczymi, to inne czynniki napędzające ten rynek. Oczekuje się, że wpływ tych czynników znacznie wzrośnie ze względu na coraz większe obawy o zdrowie wśród konsumentów.

Wybrane metody produkcji ekologicznej zostały zaprezentowane na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Udostępnione zasady obejmują:<sup>72</sup>

- Ekologiczny zbiór dziko rosnących roślin leczniczych i ich obróbka pozbiorcza - materiały szkoleniowe.
- Ekologiczny chów karpia.
- Zboża w uprawie ekologicznej - pszenica jara.
- Uprawy polowe metodami ekologicznymi.
- Wędzenie produktów ekologicznych.
- Uprawa warzyw w rolnictwie ekologicznym.
- Produkcja ekologicznych wyrobów mięsnych.
- Owies szorstki do produkcji towarowej w gospodarstwach i przetwórstwie ekologicznym.
- Uprawa kukurydzy w systemie ekologicznym.
- Optymalizacja chowu kur nośnych.
- Mieszanki roślin strączkowych ze zbożami w rolnictwie ekologicznym.
- Ochrona zdrowia zwierząt.
- Zboża w uprawie ekologicznej - pszenica ozima.
- Elementy ekologicznej uprawy jabłoni.
- Chów cieląt przy matkach i krowach mamkach w ekologicznym stadzie bydła mlecznego (materiał udostępniony przez Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt Polskiej Akademii Nauk).

W zakresie alternatywnych środków do produkcji roślinnej, zdecydowanie wyróżnia się firma Intermag Sp. z o.o., będąca nie tylko regionalnym, ale także krajowym liderem w przedmiotowym zakresie. Pełna oferta oraz informacje o produktach z bardzo szerokiej gamy, obejmującej:

- Stymulatory i aktywatory.
- Biopreparaty.
- Biologiczne środki ochrony roślin.
- Preparaty osłonowe.
- Nawozy do upraw ekologicznych.
- Produkty aminokwasowe.

---

<sup>72</sup> <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/metodyki-produkcji-ekologicznej>

- 
- Nawozy makroelementowe.
  - Chelaty nawozowe.
  - Nawozy płynne rolnicze.
  - Nawozy mikroelementowe.
  - Nawozy donasienne.
  - Mineralizator resztek poźniwnych.
  - Nawozy do fertygacji.
  - Agrochemikalia.

znajduje się na stronie przedsiębiorstwa<sup>73</sup>.

Przedstawiciel Intermag Sp. z o.o., biorący udział w warsztatach Smart Lab, podkreślał wkład, jaki w rozwój przedmiotowych technologii miała współpraca z Uniwersytetem Rolniczym w Krakowie.

Z punktu widzenia łańcucha produkcji żywności krytyczne jest zaufanie do jednostek certyfikujących. Upoważnione Jednostki Certyfikujące w Rolnictwie Ekologicznym w Polsce powinny spełniać wymagania określone w art. 27 ust. 5 i 6 rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007<sup>74</sup>.

Wykaz takich jednostek znajduje się na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi,<sup>75</sup> patrz tabela nr 8.

---

<sup>73</sup> <https://intermag.pl/uprawa-roslin/produkty>

<sup>74</sup> Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 (Dz. Urz. UE L 189 z 20.07.2007, str. 1, z późn. zm.).

<sup>75</sup> <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/jednostki-certyfikujace>

Tabela 9. Rejestr jednostek certyfikujących w rolnictwie ekologicznym w Polsce.

Symbolem „X” oznaczono zakres, a jakim dana jednostka jest upoważniona do certyfikacji.

Numer identyfikacyjny nadany w upoważnieniu jednostce certyfikującej	Nazwa upoważnionej jednostki certyfikującej i jej siedziba	Zakres upoważnienia do przeprowadzania kontroli oraz wydawania i cofania certyfikatów zgodności w rolnictwie ekologicznym					
		Ekologiczna uprawa roślin i utrzymanie zwierząt	Zbiór ze stanu naturalnego	Pszczelarstwo	Produkty z akwakultury i wodorosty morskie	Przetwórstwo produktów ekologicznych oraz produkcja pasz i drożdży	Wprowadzanie na rynek produktów ekologicznych, w tym importowanych z państw trzecich
PL-EKO-01	EKOGWARANCJA PTRE Sp. z o.o. ul. Jacka Kaczmarskiego 27 02-679 Warszawa	X	X	X	X	X	X
PL-EKO-02	PNG Sp. z o.o. Cisów 77A 26-021 Daleszyce	X	X	X	X	X	X
PL-EKO-03	COBICO Sp. z o.o. Przebieczany 529 32-020 Wieliczka	X	X			X	X
PL-EKO-04	BIOEKSPERT Sp. z o.o. ul. Chocimska 13 lok. 12 00-791 Warszawa	X	X			X	X
PL-EKO-05	BIOCERT MAŁOPOLSKA Sp. z o.o. ul. Lubicz 25A 31-503 Kraków	X	X	X	X	X	X
PL-EKO-06	Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A. ul. Puławska 469 02-844 Warszawa	X	X	X	X	X	X
PL-EKO-07	AGRO BIO TEST Sp. z o.o.	X		X		X	X

Numer identyfikacyjny nadany w upoważnieniu jednostce certyfikującej	Nazwa upoważnionej jednostki certyfikującej i jej siedziba	Zakres upoważnienia do przeprowadzania kontroli oraz wydawania i cofania certyfikatów zgodności w rolnictwie ekologicznym					
		Ekologiczna uprawa roślin i utrzymanie zwierząt	Zbiór ze stanu naturalnego	Pszczelarstwo	Produkty z akwakultury i wodorosty morskie	Przetwórstwo produktów ekologicznych oraz produkcja pasz i drożdży	Wprowadzanie na rynek produktów ekologicznych, w tym importowanych z państw trzecich
	ul. Związku Walki Młodych 22 02-786 Warszawa						
PL-EKO-08	TÜV Rheinland Polska Sp. z o.o. ul. Wolności 347 41-800 Zabrze	X	X	X	X	X	X
PL-EKO-09	Centrum Jakości AgroEko Sp. z o.o. ul. Modlińska 6 lok. 207 03-216 Warszawa	X	X	X	X	X	X
PL-EKO-10	SGS Polska Sp. z o.o. ul. Jana Kazimierza 3 01-248 Warszawa	X	X			X	X
PL-EKO-11	DQS Polska Sp. z o.o. ul. Domaniewska 45 02-672 Warszawa	X	X			X	X
PL-EKO-12	Bureau Veritas Polska Sp. z o.o. ul. Migdałowa 4 02-796 Warszawa	X				X	X
PL-EKO-13	Krajowe Centrum Badań i Certyfikacji „Gwarantowana Jakość” Sp. z o.o. ul. Naramowicka 144	X					



Numer identyfikacyjny nadany w upoważnieniu jednostce certyfikującej	Nazwa upoważnionej jednostki certyfikującej i jej siedziba	Zakres upoważnienia do przeprowadzania kontroli oraz wydawania i cofania certyfikatów zgodności w rolnictwie ekologicznym					
		Ekologiczna uprawa roślin i utrzymanie zwierząt	Zbiór ze stanu naturalnego	Pszczelarstwo	Produkty z akwakultury i wodorosty morskie	Przetwórstwo produktów ekologicznych oraz produkcja pasz i drożdży	Wprowadzanie na rynek produktów ekologicznych, w tym importowanych z państw trzecich
	61-619 Poznań						

\*Stan na 1.10.20201 r.

---

Do listy należy dodać jeszcze certyfikację na poziomie regionalnym lub produktów o charakterze regionalnym:

- Certyfikat „Produkt Lokalny z Małopolski”, wydawany przez Fundację Partnerstwo dla Środowiska<sup>76</sup> w latach 2011-2015 w ramach projektu finansowanego ze środków Szwajcarsko-Polskiego Programu Współpracy. Certyfikacja była kontynuowana po zakończeniu projektu.
- Certyfikat „Jakość i tradycja”, wydawany przez Polską Izbę Produktu Regionalnego i Lokalnego.<sup>77</sup>
- Certyfikat „Dziedzictwa kulinarnego”<sup>78</sup> nadawany przez Europejską Sieć Regionalnego Dziedzictwa Kulinarnego (ESRDzK), której członkiem jest Samorząd Województwa Małopolskiego.

Każdy z certyfikatów posiada publicznie dostępny regulamin określający zasady ich przyznawania.

## 7.4. Badania i rozwój, poziom innowacyjności projektów

Uniwersytet Rolniczy w Krakowie realizuje (realizował) następujące projekty powiązane z przedmiotem BTR:<sup>79</sup>

- „Small farms, small food businesses and sustainable food security - SALSA”, Projekt finansowany przez Komisję Europejską w ramach programu Horyzont 2020.
- „Strategia przeciwdziałania uodparnianiu się chwastów na herbicydy jako istotny czynnik zapewnienia zrównoważonego rozwoju agroekosystemu”, Projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach Programu „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” BIOSTRATEG.
- „Woda w glebie - monitoring satelitarny w poprawie retencji wodnej przy użyciu biowęgla”, projekt współfinansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu strategicznego „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo” BIOSTRATEG III.
- POLAPGEN-BD narzędzia biotechnologiczne służące do otrzymywania zbóż o zwiększonej odporności na suszę, współfinansowany w ramach Działania 1.3, poddziałania 1.3.1 Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007-2013, zakończony.

W Regionalnej Bazie Wiedzy trzech interesariuszy wskazało na realizowane projekty w tym zakresie (kolejność alfabetyczna):

- Biophage Pharma S.A.:
  - „Przeprowadzenie prac badawczo-rozwojowych z zakresu rozwoju innowacyjnych preparatów fagowych przez Biophage Pharma Spółka Akcyjna.” Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Rozwoju

---

<sup>76</sup> <http://produktlokalny.pl/>

<sup>77</sup> <https://www.biocert.pl/oferta/jakosc-tradycja1/>

<sup>78</sup> <https://www.malopolska.pl/malopolskismak/dziedzictwo-kulinarne/regionalne-dziedzictwo-kulinarne-w-malopolsce>

<sup>79</sup> <https://ctt.urk.edu.pl/index/site/5723>

Regionalnego w ramach Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego MRPO na lata 2007-2013.

- Intermag sp. z o.o. (opisywany wyżej):
  - Projekt 1. „Nowa generacja biopreparatów poprawiających właściwości gleby na bazie aktywnych mikroorganizmów.” Okres realizacji 01/06/2014 - 31/12/2015.
  - Projekt 2. „Nowoczesne preparaty agrochemiczne oparte o biodegradowalne ligandy i inne naturalnie związki stymulujące odporność, umożliwiające biofortyfikację roślin do zastosowania w Integrowanej Produkcji Roślinnej.” Okres realizacji 1/10/2015 - 31/12/2019.
- Olimp:
  - Projekt 1. „Sposób wytwarzania suplementu diety zawierającego chelat lub chelaty oraz aktywne związki o działaniu fizjologicznym z powłoką dojelitową rdzenia jego tabletki oraz suplement diety wytwarzany tym sposobem”. Projekt zakończony w 2013 r. Zgłoszenie patentowe P.394539.
  - Projekt 2. „Suplementy diety w formie twardych kapsułek napęcznionych substancjami aktywnymi w formie peletek powlekanych i w formie warstwy olejowej oraz sposób wytwarzania tych suplementów diety”. Projekt zakończony w 2013 r. Zgłoszenie patentowe P.396526.

Projekty wpisują się w bieżące trendy rozwojowe (patrz rozdział 5), co pozwala na wysoką ocenę ich innowacyjności.

## 7.5. Mocne i słabe strony dziedziny „Zdrowa żywność i żywienie” w Małopolsce

Uczestnicy warsztatu SL dokonali wskazania priorytetów dla czynników endogennych i czynników otoczenia, oceniając ich potencjalny wpływ na jego realizację. W kolejnych iteracjach uczestnicy dokonali podziału czynników na zewnętrzne (szanse i zagrożenia) oraz wewnętrzne (silne i słabe strony) z punktu widzenia dziedziny. Rezultaty przedstawiają tabele 9-12. Najwyższa pozycja na liście wskazuje na najwyższy priorytet tj. największy szacowany wpływ na wykonalność scenariusza.

Tabela 10. Silne strony dziedziny Zdrowa żywność i żywienie w Małopolsce

Priorytet	Czynnik
1	Przedsiębiorstwa prowadzące badania i prace wdrożeniowe, ulokowane w różnych miejscach łańcucha wartości (nawozy, żywność przetworzona).
2	Silne jednostki naukowe (centra badawcze i technologiczne).
3	Produkty regionalne (żywność "tradycyjna") - 230 produktów (w pierwszej trójce także lubelskie, podkarpackie).
4	Obecność i aktywność Klastra Life Science.
5	Producenci środków produkcji w tym nawozów (np. AZOTY Tarnów, Intermag).
6	Dobrze wykształcone kadry (mimo zróżnicowanego podejścia do kształcenia np. biotechnologów) - w dużych skupiskach miejskich.
7	Silne marki w obszarze produkcji żywności ulokowane w regionie.

Priorytet	Czynnik
8	Bezpośrednie kontakty producentów żywności bio-/eko- z klientami dzięki dbałości o skracanie łańcucha logistycznego.
9	Rozwinięte warzywnictwo.
10	Dystrybutorzy/pośrednicy (np. Amplus).

*Źródło: Opracowanie własne*

Tabela 11. Słabe strony dziedziny Zdrowa żywność i żywienie w Małopolsce

Priorytet	Czynnik
1	Niepełny łańcuch wartości w regionie (np. braki w zakresie produkcji maszyn przemysłu spożywczego).
2	Brak silnych marek regionalnych w obszarze żywności bio-/eko- (także w pozostałej części Polski).
3	Zmniejszająca się liczba gospodarstw ekologicznych.
4	Przepaść między badaniami naukowymi a wdrożeniami (umowy o współpracy słabo przekładają się na rzeczywistą współpracę).
5	Rekordowo niska produkcja zwierzęca.
6	Problem z opakowaniami eko- (dla rolników sprzedających bezpośrednio).

*Źródło: Opracowanie własne*

W ocenie uczestników warsztatów Smart Lab najsilniejszą stroną Małopolski w analizowanym scenariuszu jest obecność przedsiębiorstw innowacyjnych, prowadzących badania i rozwój w przedmiotowym obszarze. Co prawda analiza RBW wskazuje na trzy takie przedsiębiorstwa, nie mniej jednak to i tak nadzwyczajna koncentracja z punktu widzenia takiego sektora w Polsce. Uzupełnieniem tego zasobu jest środowisko naukowe Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, wspierające rozwój technologii, które mogłoby wesprzeć realizację scenariuszy. Powodzenia scenariusza 1 można także upatrywać w zaawansowaniu dotychczasowych prac. Niektóre z alternatywnych środków do produkcji roślinnej są już od kilku lat w regularnej sprzedaży.

Najpoważniejszym ograniczeniem wewnętrznym może być niewykształcony regionalny łańcuch wartości. Zwłaszcza brak silnych marek kojarzonych z żywnością bio-/eko-. Może to znacząco utrudnić realizację scenariusza 2. Oznacza bowiem konieczność akwizycji do systemu certyfikacji co prawda licznych, ale w większości małych producentów.

## 7.6. Wpływy otoczenia społeczno-ekonomicznego na dziedzinę „Zdrowa żywność i żywienie”

W wyniku analizy czynników zewnętrznych, które mogą wpłynąć na wykonalność projektów w ramach scenariuszy szczegółowych wskazano na następujące czynniki skategoryzowane do szans i zagrożeń. Podobnie jak w poprzednich zestawieniach najwyższa pozycja na liście wskazuje na najwyższy priorytet, czyli na największy szacowany wpływ na wykonalność scenariusza.

Tabela 12. Szanse dla rozwoju dziedziny Zdrowa żywność i żywienie w Małopolsce

Priorytet	Czynnik
1	Prawodawstwo UE i krajowe sprzyjające zrównoważonemu rolnictwu (Green Deal).
2	Rosnący popyt na żywność bio-/eko-.
3	Zmiany w nastawieniu konsumentów poszukujących żywności o cechach prozdrowotnych/pozaodżywczych.

Priorytet	Czynnik
4	W miejsce wycofywanej agrochemii pojawia się nisza dla produktów alternatywnych.
5	Otwierające się rynki dla żywności dedykowanej (60+, kobiety w ciąży).
6	Budowa Centrum Innowacji oraz Badań Prozdrowotnej i Bezpiecznej Żywności UR.
7	Zmiany klimatyczne (zmiana agrokultury) - wyzwanie przed produkcją roślinną i zwierzęcą.
8	Benchmark "Zielona Dolina".
9	Doktoraty wdrożeniowe - możliwość sfinansowania przez region (zatrzymanie młodego naukowca w regionie i w przemyśle, szybki transfer wiedzy do praktyki).

*Źródło: Opracowanie własne*

Tabela 13. Zagrożenia dla rozwoju dziedziny Zdrowa żywność i żywienie

Priorytet	Czynnik
1	Duża konkurencja między certyfikowanymi produktami z gospodarstw ekologicznych i certyfikowaną żywnością funkcjonalną, a łatwym podejściem w postaci niebadanych suplementów żywności.
2	Ciągle niska wiedza po stronie producentów żywności ale też i konsumentów. Brak edukacji społecznej.
3	Zmiany klimatyczne (zmiana agrokultury, nowe uprawy, ale też nowe szkodniki).
4	Niebadane i potencjalnie niebezpieczne suplementy żywności.
5	Nieprecyzyjna, powodująca nadużycia, terminologia w zakresie zdrowej żywności, żywności bio- i eko-.
6	Problemy z rekrutacją doświadczonych pracowników do działów B+R+I.
7	Podrabianie pasz, nasion (sadzeniaków), środków produkcji.
8	Dumping cenowy, protekcjonizm, "przepaki" sprzedawane jako produkty krajowe.
9	Demarkacja zakresu dopuszczalnego wsparcia z EFRR (fundusze regionalne) w produkcji rolnej.
10	Wybiórcze i niespójne polityki informacyjne i kampanie społeczne w zakresie promocji postaw prozdrowotnych, w tym odpowiedniej diety.

*Źródło: Opracowanie własne*

Jak wskazują dokumenty źródłowe, przygotowywane na poziomie światowym i europejskim, za obserwowanym już sukcesem żywności funkcjonalnej stoją zarówno zmiany nawyków i wrażliwości środowiskowej konsumentów, jak i zmiany w prawodawstwie w przypadku Unii Europejskiej.

Uczestnicy warsztatów Smart Lab wskazują na silne źródła zagrożeń dla realizacji scenariusza szczegółowego nr 2, jakim jest obecność żywności funkcjonalnej niecertyfikowanej lub suplementów diety, które wielokrotnie nie spełniają deklarowanych przez producentów parametrów<sup>80</sup>.

Uczestnicy wskazują, że obserwowane zmiany klimatyczne, pociągające za sobą postępującą zmianę w agrokulturze, mogą być postrzegane zarówno jako szansa jak i zagrożenie dla analizowanych scenariuszy. Nowo wprowadzane odmiany roślin mogą wzbogacić dietę, jednocześnie zagrożeniem jest znikanie z rynku niektórych dotychczasowych gatunków i odmian. Rosnąca presja środowiska w postaci zmian w stosunkach wodnych, zmian rocznych i ekstremalnych temperatur będzie musiała zostać zrównoważona przez środki do produkcji roślinnej (np. opisywane w scenariuszu 1 środki alternatywne). Może też jednak doprowadzić do łatwej, daleko posuniętej chemizacji rolnictwa.

<sup>80</sup> Najwyższa Izba Kontroli, Suplementy diety w świetle kontroli NIK, Łódź, 12 kwietnia 2017 r.

---

## 7.7. Powiązanie z krajowymi i regionalnymi Inteligentnymi Specjalizacjami

Dziedzina „zdrowa żywność i żywienie” jest częścią Inteligentnej Specjalizacji Małopolski od roku 2015. Dziedzina ta została zdiagnozowana i zaliczona do regionalnych IS w dokumencie „Inteligentne Specjalizacje Województwa Małopolskiego, Uszczegółowienie Obszarów Wskazanych w Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Małopolskiego 2014-2020.”<sup>81</sup>

Dziedzina „zdrowa żywność i żywienie” jest jedną z dziewięciu dziedzin, które składają się na inteligentną Specjalizację *Life Science*. W opisie dziedziny czytamy:

Specjalizacja obejmuje badania, rozwój i wdrożenie technologii i 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.

- 1.6.1 Technologie produkcji i przetwórstwa żywności umożliwiające poprawę składu i wartości odżywczej żywności, eliminację składników antyodżywczych i alergenów.
- 1.6.2 Środki spożywcze specjalnego przeznaczenia żywieniowego oraz inne produkty o projektowanych cechach żywieniowych i zdrowotnych z uwzględnieniem wymogów indywidualnych diet (żywność funkcjonalna oraz żywność specjalnego przeznaczenia medycznego).
- 1.6.3 Innowacyjne narzędzia i metody analityczne do monitorowania jakości żywności.
- 1.6.4 Technologie pakowania, przechowywania i dystrybucji żywności ukierunkowane na przedłużenie przydatności do spożycia i zachowanie wysokiej jakości.
- 1.6.5 Nowoczesne rozwiązania w zakresie dystrybucji żywności wysokiej jakości ukierunkowane na skrócenie łańcuchów dostaw i bezpośrednią sprzedaż z gospodarstwa.
- 1.6.6 Technologie produkcji żywności o unikalnych walorach wynikających z tradycyjnych metod produkcji, w tym żywności ekologicznej i regionalnej.
- 1.6.7 Technologie uzdatniania wody przeznaczonej do spożycia z uwzględnieniem minimalizacji ingerencji chemicznej i biologicznej.

Jak widać dziedzina „zdrowej żywności i żywienia”, scenariusz bazowy oraz scenariusze szczegółowe pozostają w pełnej zgodności z celem, dla którego ustanowiono Inteligentną Specjalizację, mieszcząc się w opisie podobszarów: 1.6.1., 1.6.2. oraz pośrednio 1.6.3. i 1.6.5. (w zakresie certyfikacji).

Jak już wspomniano wcześniej, istnieje też silne powiązanie analizowanych scenariuszy z drugą z dziedzin IS, tj. z „Nowoczesnym i zrównoważonym rolnictwem”. Specjalizacja obejmuje rozwój technologii, procesów, narzędzi i produktów wykorzystywanych w nowoczesnym rolnictwie ze szczególnym uwzględnieniem równowagi pomiędzy zagospodarowaniem przestrzennym, zasobami wodnymi i glebowymi oraz ukształtowaniem terenu. Specjalizacja ma na celu także wspieranie zachowania i dalszego rozwoju upraw i hodowli charakterystycznych dla Małopolski.

Podstawą specjalizacji jest ścisła współpraca pomiędzy przedsiębiorstwami zabezpieczającymi odpowiednią, nowoczesną mechanizację, aparaturę oraz sprzęt, producentami środków wspomagających wzrost i rozwój zwierząt i roślin, producentami środków ochrony środowiska

---

<sup>81</sup> Załącznik nr 1 do Uchwały nr 1262/15 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 22 września 2015 r.

---

rolniczego, podmiotami przetwarzającymi surowce rolnicze, dystrybutorami oraz podmiotami naukowymi.

Celem specjalizacji jest uzyskanie wysokiej jakości produktów rolniczych przeznaczonych dla celów:

- I. Żywnościowych: w pełni zabezpieczających zapotrzebowanie na składniki pokarmowe dla ludzi i zwierząt w każdym okresie wzrostu i rozwoju; o działaniu profilaktycznym i prewencyjnym; wspomagających proces leczenia i rehabilitacji.
- II. Innego przeznaczenia: surowców dla infrastruktury; drewna; materiałów izolacyjnych; biopaliw; do rekreacji.

Scenariusze szczegółowe, zwłaszcza scenariusz 1: „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych” wykazuje silne powiązanie z podobszarami:

- 1.7.2 Metody ochrony roślin poprawiające bezpieczeństwo i jakość surowców roślinnych, umożliwiające stosowanie zasad zintegrowanej ochrony roślin i zrównoważonej produkcji przy zastosowaniu odpowiednich nawozów.
- 1.7.5 Technologie i urządzenia do zbioru i przechowywania produktów rolnych i rolno-spożywczych, ograniczające straty w przechowywaniu i transporcie oraz zwiększające trwałość tych produktów w łańcuchu żywnościowym.

Scenariusz nr 2 wykazuje natomiast silne powiązanie z podobszarem:

- 1.7.7. Rozwiązania technologiczne, w tym informatyczne, ukierunkowane na skrócenie łańcuchów dostaw do konsumenta, bezpośrednią sprzedaż z gospodarstwa.

Obecnie obowiązująca Regionalna Strategia Innowacji Województwa Małopolskiego 2030<sup>82</sup> nie zawiera jeszcze uszczegółowienia w zakresie Inteligentnych Specjalizacji (min. przedmiotowy projekt pilotażowy ma takie rekomendacje wypracować dla IS Life Science). Zgodnie z przyjętą RSI 2030 domena Life Science jest jedną z siedmiu Inteligentnych Specjalizacji, a „Zdrowa żywność i żywienie” pozostaje jedną z 9 dziedzin wyróżnionych w ramach IS. Brak bezpośredniego odniesienia do scenariuszy, jakie wypracowano w ramach warsztatów Smart Lab w obowiązującej RSI 2030 wynika wyłącznie z przyjętej agendy dokonywania uszczegółowienia opisu domen (IS). Scenariusz bazowy i scenariusze szczegółowe wskazują na konieczność zastosowania podejścia międzysektorowego do zarządzania przyszłymi projektami, co odpowiada zaprezentowanemu w dokumencie RIS 2030 rekomendowanemu podejściu (ujęciu) horyzontalnemu.

Obecnie obowiązującą wersją opisu Krajowych Inteligentnych Specjalizacji jest dokument z 1 stycznia 2021 r.<sup>83</sup> Scenariusze bazowy i szczegółowy (należące do dziedziny biogospodarki, która jak zauważono w RSI 2030 należy do dziedzin bardzo szerokich), wpisują się w szereg różnych KIS, co przedstawia tabela nr 14.

---

<sup>82</sup> Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 181/21 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 25 lutego 2021 r.

<sup>83</sup> [https://smart.gov.pl/images/Opisy\\_KIS\\_werja\\_7\\_FINAL\\_2021\\_do\\_publicacji.pdf](https://smart.gov.pl/images/Opisy_KIS_werja_7_FINAL_2021_do_publicacji.pdf)

Tabela 14. Krajowe Inteligentne Specjalizacje powiązane ze scenariuszem bazowym i scenariuszami szczegółowymi dziedziny „Zdrowa żywność i żywienie”

KIS	Obszar	Podobszar
KIS 2. INNOWACYJNE TECHNOLOGIE, PROCESY I PRODUKTY SEKTORA ROLNO-SPOŻYWCZEGO I LEŚNO-DRZEWNEGO	I. ELEMENTY WSPÓLNE DLA INNOWACJI SEKTORA ROLNO-SPOŻYWCZEGO I LEŚNO-DRZEWNEGO	Optymalizacja procesów produkcji, przetwórstwa i przechowalnictwa zgodnie z ideą zrównoważonego rozwoju.
		Innowacyjne systemy oraz inteligentne metody i narzędzia monitorowania przebiegu procesu produkcji oraz oceny jakości surowców i produktów gotowych.
		Sposoby monitoringu i przeciwdziałania skutkom zagrożeń pochodzenia przyrodniczego, w tym kłeskom żywiołowym zaktócających zrównoważony rozwój obszarów rolniczych i leśnych oraz bezpieczeństwo żywnościowe.
		Innowacyjne modele biznesowe w zakresie organizacji produkcji, przetwarzania, magazynowania, dystrybucji i sprzedaży produktów gospodarki rolno-spożywczej i leśno-drzewnej.
	IV. TECHNOLOGIA PRODUKCJI ROŚLINNEJ I ZWIERZĘCEJ	Metody biologizacji rolnictwa poprawiające jakość gleby oraz wartość odżywczą surowców roślinnych (m.in. biopreparaty, mikroorganizmy, integrowana ochrona roślin i grzybów uprawnych przed chorobami i szkodnikami z wykorzystaniem innowacyjnych biopreparatów, metod biotechnologicznych i zabiegów agrotechnicznych).
		Wykrywanie i identyfikacja patogenów i szkodników roślin i grzybów uprawnych z wykorzystaniem innowacyjnych technik.
		Procesy i systemy optymalizacji zarządzania różnymi typami gospodarstw rolnych.
	VI. NAWOZY ORGANICZNE I MINERALNE, ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN I REGULATORY WZROSTU	Innowacyjne nawozy organiczne i mineralne oraz preparaty biologiczne, o dedykowanym zastosowaniu lub sterowanym uwalnianiu składników.
		Nowoczesne formułacje i formy użytkowe środków ochrony roślin i produktów biobójczych, ograniczające negatywny ich wpływ na człowieka i środowisko, kompatybilne z zasadami integrowanej ochrony roślin.
		Innowacyjne nawozy organiczne i organiczno-mineralne oraz szczepionki mikrobiologiczne dla wzbogacania gleb w biomasę i odbudowy ich właściwej mikroflory.
	VII. PRODUKCJA, MAGAZYNOWANIE, PRZECHOWALNICTWO	Nowe technologie produkcji, pakowania, przechowywania wydłużające trwałość produktów żywnościowych, umożliwiające zachowanie wysokiej jakości, w tym bezpieczeństwa żywności.
		Nowe technologie pakowania i przechowywania, umożliwiające monitorowanie jakości żywności m.in. z zastosowaniem aktywnych i inteligentnych opakowań.

*Źródło: Opracowanie własne*

Scenariusz bazowy Rozwój rynku, technologii i bazy surowcowej dla żywności funkcjonalnej i scenariusze szczegółowe 1 „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych” oraz 2 „Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food\_miles, zużycie



---

wody, carbon footprint) – certyfikacja i labelling” wykazują powiązanie z trzema Krajowymi Inteligentnymi Specjalizacjami w kilku obszarach i podobszarach. Potwierdza to innowacyjny i międzysektorowy charakter planowanych działań.

## 7.8.   **Możliwe ścieżki rozwoju**

Jak już wspomniano w rozdziale 5, po dyskusji i głosowaniu w trakcie warsztatu Smart Lab, wybrane zostały dwa scenariusze szczegółowe:

- Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych.
- Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food\_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling.

Pozostałe scenariusze dla dziedziny „Zdrowa żywność i żywienie”, które nie zostały wytypowane do opracowania mapy BTR, są wymienione w rozdziale 5. Opisy scenariuszy szczegółowych i możliwe ścieżki rozwoju w ich ramach znajdują się w dalszej części opracowania.

---

## 8. Proponowany program rozwoju scenariusza nr 1 w Małopolsce

---

Dla scenariusza szczegółowego: „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych” w trakcie czwartego warsztatu Smart Lab opracowano mapę graficzną BTR.

### 8.1. Planowane przedsięwzięcia

Uczestnicy warsztatów wskazali na istnienie powiązań planowanych projektów z projektami już ukończonymi bądź trwającymi. Skuteczna realizacja scenariusza 1 wymaga odpowiedniej wiedzy dotyczącej między innymi wskazania gatunków i odmian roślin uprawnych, które są najbardziej podatne na stosowanie alternatywnych środków produkcji roślinnej. W przypadku warzyw liściastych taka wiedza już w zasadzie jest dostępna. Natomiast warzywa korzeniowe, czy zboża (w szczególności kukurydza) jeszcze takich badań i takiej selekcji wymagają. Uruchomienie badań w tym zakresie, nie szybciej niż w roku 2025, wymagać będzie przygotowania odpowiednich studiów literaturowych i wstępnych testów na poziomie studium feasibility.

Kontynuacji wymagają rozpoczęte już wcześniej projekty w następującym zakresie:

- 1) Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych.
- 2) Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących (poprawa jakości, poprawa właściwości przechowalniczych).
- 3) Badania wiarygodności i bezpieczeństwa produktów biostymulujących i biofortyfikujących.

Kontynuacja prac w tym zakresie mogłaby i powinna zostać rozpoczęta od samego początku okresu wdrażania perspektywy 2021-2027.

Również niezwłocznie powinny rozpocząć się projekty, które nie będą kontynuacją dotychczas prowadzonych prac (ich poziom zaawansowania jest stosunkowo niski). Do tego typu projektów należeć będą:

- 1) Badania pod kątem medycznym (biochemia i dietetyka) surowców (także do bezpośredniego spożycia) i żywności przetworzonej.
- 2) Opracowanie technologii spożywczych przetwarzania produktów roślinnych o podwyższonej zawartości substancji aktywnych do żywności funkcjonalnej.

Co ważne, omówiono i zaplanowano również projekty nie dotyczące bezpośrednio technologii wytwarzania alternatywnych środków do produkcji roślinnej czy przetwórstwa (przechowalnictwa) produktów pochodzenia roślinnego, będących rezultatem zastosowanych w/w środków. Na rysunku nr 7 wskazano na dwa tego typu projekty:

- 1) Budowa świadomości i działania upowszechniające wiedzę na temat produktów i żywności funkcjonalnej opartej o rośliny biofortyfikowane itd. (edukacja, monitoring).

- 
- 2) Upowszechnianie wiedzy dotyczącej bilansowania zapotrzebowania na substancje aktywne i odżywcze w żywności pochodzenia roślinnego (edukacja, monitoring).

Jak widać zakresy wskazanych projektów są bardzo szerokie. W zasadzie to potencjalne pakiety projektów. Zawierają bowiem i aspekt badawczy i upowszechniania wiedzy, jak i monitoringu skuteczności prowadzonych działań. Pomimo nietechnicznego charakteru tych projektów są one niezbędne do tego, aby osiągnąć rezultat i cel w wymiarze ekonomicznym, tzn. doprowadzić do stosowania alternatywnych środków do produkcji roślinnej. Będzie to jednak możliwe dopiero wtedy, kiedy pojawi się zapotrzebowanie na rośliny uprawiane w ten sposób, a do tego wymagane będzie przeświadczenie klientów, konsumentów oraz przedsiębiorstw branży spożywczej, że żywność oparta o te produkty jest bezpieczna i że ma charakter żywności funkcjonalnej tzn. przynosi także korzyści pozaodżywcze.

## 8.2. Zasoby i szacowane nakłady

Skuteczna realizacja projektów w ramach scenariusza zależna będzie od zainteresowania podmiotów - interesariuszy zajmujących kluczowe pozycje w łańcuchu wartości, tj.:

- 1) Jednostki naukowe - jak wykazano wcześniej region dysponuje odpowiednimi zasobami wiedzy niezbędnymi do zainicjowania i realizacji projektów w ramach scenariusza.
- 2) Rolnictwo i producenci żywności - luka w łańcuchu wartości w zakresie produkcji żywności funkcjonalnej. Zgodnie z oczekiwaniami, surowce pochodzenia roślinnego fortyfikowane środkami alternatywnymi mogą być, po sprawdzeniu możliwości technologicznych, stosowane w produkcji żywności na skalę przemysłową, powodując, że także ta żywność uzyska dodatkowe walory pozaodżywcze. Rolnicy powinni zaakceptować proponowane środki alternatywne o ile badania ostatecznie potwierdzą możliwości i bezpieczeństwo ich stosowania w takich uprawach jak warzywa korzeniowe czy zboża.
- 3) Dystrybutorzy żywności - nie sposób przewidzieć akceptacji dla nowych produktów żywnościowych (przetworzonych i nieprzetworzonych) wyprodukowanych w oparciu o fortyfikowany produkt. Wydaje się, że decydującą będzie tu opinia klientów i konsumentów. Dlatego tak ważne będą planowane akcje informacyjne poprzedzone badaniami postaw i oczekiwań.

Na realizację projektu wpływ będą mieć także uwarunkowania zewnętrzne. Przede wszystkim nowy paradygmat obowiązujący w UE związany z realizacją Zielonego Ładu. Uwarunkowania te mogą pozytywnie wpłynąć na możliwość dofinansowania projektów w ramach regionalnych środków dystrybuowanych w obecnej perspektywie finansowej 2021-2027. Wielkość niezbędnych nakładów nie była przedmiotem szacunków.

## 8.3. Oczekiwane efekty

Zgodnie z opisem i chronologią proponowanych projektów powinny one osiągnąć gotowość na poziomie TRL=9 w okresie prognozy. Zakładamy, że wdrożenie (pełnofunkcyjny pilotaż) będzie oczekiwanym rezultatem projektów realizowanych przez przedsiębiorstwa, choć oczywiście w partnerstwach przemysłowo-naukowych.

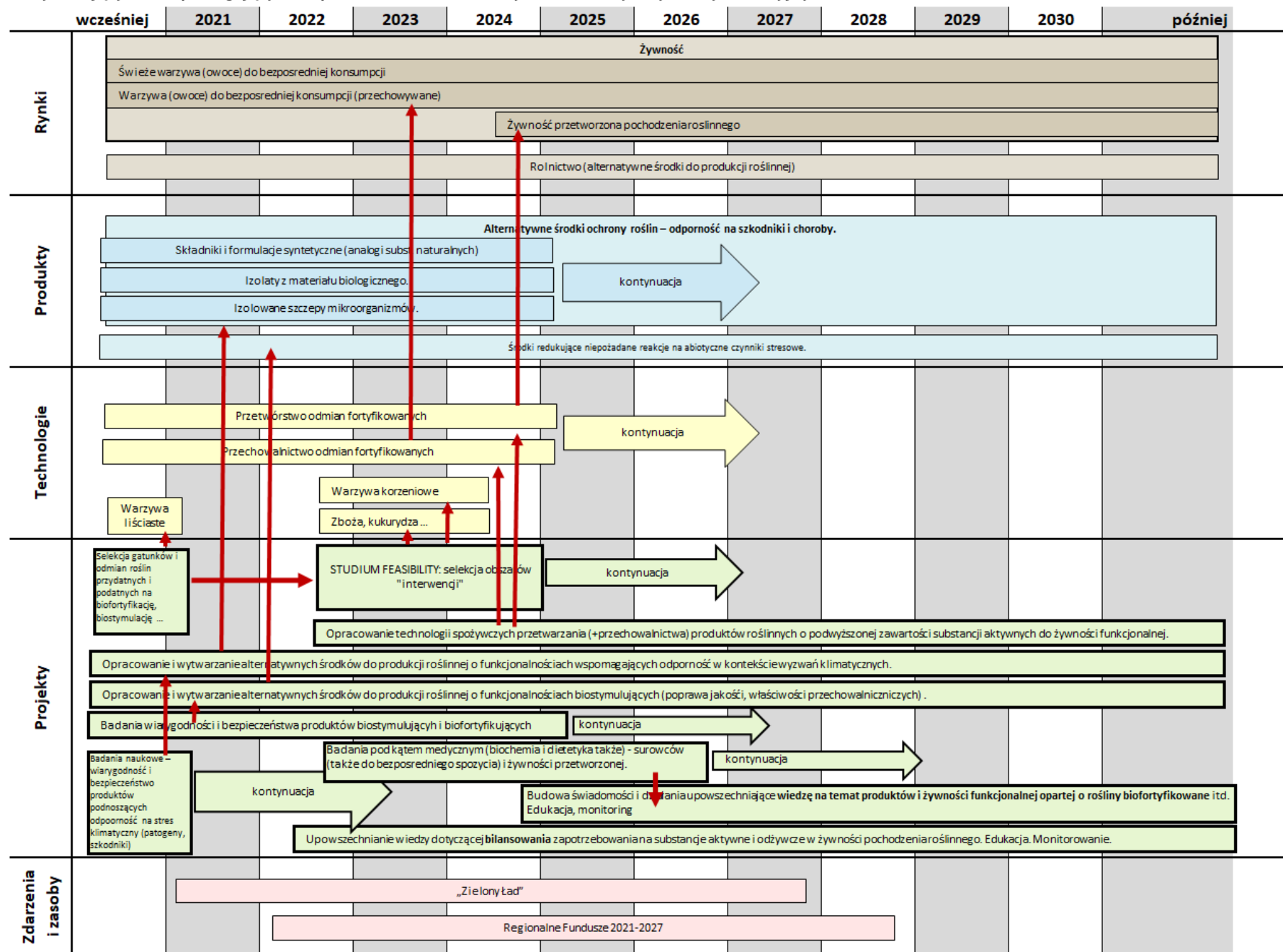
---

Jak wspomniano wiedza dotycząca możliwości wykorzystania alternatywnych preparatów biofortyfikujących czy zmniejszających podatność na czynniki stresowe w uprawie warzyw liściastych w zasadzie już istnieje. Realizacja projektu zgodnie z przedstawionym harmonogramem może spowodować, że pojawią się nowe technologie i nowa wiedza dotycząca:

- 1) Zastosowania preparatów alternatywnych w uprawie warzyw korzeniowych (planowane na rok 2024).
- 2) Zastosowania preparatów alternatywnych w uprawie zbóż (planowane na rok 2024).
- 3) Technologii przetwórstwa odmian fortyfikowanych (do roku 2024).
- 4) Technologii przechowywania odmian fortyfikowanych (do roku 2024).

Oczywiście prace nad przedmiotowymi technologiami przewidziane są na cały okres, na który zaplanowano realizację scenariusza. Oznacza to, że portfel gotowych do użycia technologii będzie się wzbogacał o technologie dedykowane kolejnym gatunkom i odmianom roślin.

Rysunek 7. Mapa BTR dla scenariusza szczegółowego 1. „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych”.



Źródło: Opracowanie własne

---

Dzięki realizacji wymienionych wyżej projektów i praktycznemu zastosowaniu przedmiotowych technologii wzbogaceniu powinien ulec katalog dostępnych środków alternatywnej produkcji roślinnej. Oczekuje się, że pojawią się nowe:

- 1) Środki redukujące niepożądane reakcje na abiotyczne czynniki stresowe.
- 2) Alternatywne środki ochrony roślin wzmacniające odporność na szkodniki i choroby.

Przy czym mogą być one oparte o różne składniki, zróżnicowanego pochodzenia, w tym:

- 1) Składniki i formułacje syntetyczne (analogi substancji naturalnych).
- 2) Izolaty z materiału biologicznego.
- 3) Izolowane szczepy mikroorganizmów.

Nowe produkty w obrocie powinny pojawiać się już po roku 2024.

---

## 9. Proponowany program rozwoju scenariusza nr 2 w Małopolsce

---

Dla scenariusza szczegółowego: „Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, *food\_miles*, zużycie wody, *carbon footprint*) - certyfikacja i labelling” w trakcie czwartego warsztatu Smart Lab również opracowano mapę graficzną BTR.

### 9.1. Planowane przedsięwzięcia

Warsztaty nie udzieliły odpowiedzi na ilościowe zapotrzebowanie na nowe, regionalne, ale z szansą na upowszechnienie na poziomie krajowym, certyfikaty produktów żywnościowych. Dlatego pierwszym projektem, którego realizację rekomendowali uczestnicy SL było opracowanie studium feasibility, które poszukiwałoby odpowiedzi w ujęciu ilościowym, na ile proponowane certyfikaty spotkałyby się z uznaniem producentów żywności oraz klientów i konsumentów. Dopiero wyniki takiej analizy mogą stać się podstawą do projektowania zakresu prac, jakie powinny być wspierane w ramach realizacji scenariusza 2.

Równoległe do części analitycznej studium powinny być prowadzone badania świadomości oraz postaw klientów i konsumentów. Wyniki tego badania będą wykorzystane w studium feasibility wobec zagadnień, jakie mogłyby być przedmiotem certyfikacji, a więc: jakości, zrównoważonej produkcji (zużycie wody), śladu węglowego produktu w całym cyklu życia (LCA) czy też skróconego łańcucha dostaw („lokalności” produkowanej żywności).

Wynik badania powinien zostać wykorzystany do budowy scenariusza kampanii społecznej i edukacyjnej obejmującej obecnych i przyszłych konsumentów, zgodnie z ideą „od przedszkola po Uniwersytety Trzeciego Wieku”. Sama zaś certyfikacja powinna być promowana wśród producentów żywności, podmiotów powiązanych (izb branżowych, ośrodków doradztwa rolniczego) oraz w samorządach (zarówno Województwa Małopolskiego, jak i poza województwem). Powszechność certyfikacji będzie sukcesem nie tylko samego programu (scenariusza), ale przyczyni się do poprawy jakości życia i stanu środowiska.

Realizacja scenariusza to jednak przede wszystkim zadania związane z certyfikacją:

- 1) Tworzenie norm i standardów będących podstawą certyfikacji (zadanie wymagane do realizacji jako pierwsze, powinno być oparte o wyniki studium feasibility oraz badania konsumenckie, czas trwania ok 1 roku, zakończenie możliwe około roku 2023/2024).
- 2) Budowa/uzupełnienie ekosystemu (np. laboratoriów), podwyższenie ich kompetencji (czas trwania uzależniony będzie od zakresu certyfikacji).
- 3) Certyfikacja laboratoriów i jednostek certyfikujących produkcję żywności. (Pierwsze jednostki gotowe do zainicjowania procesu powinny zostać przygotowane do roku 2026).
- 4) Upowszechnianie dobrych praktyk wśród producentów, przetwórców i wśród sprzedawców. (działanie ciągłe).

---

## 9.2. Zasoby i szacowane nakłady

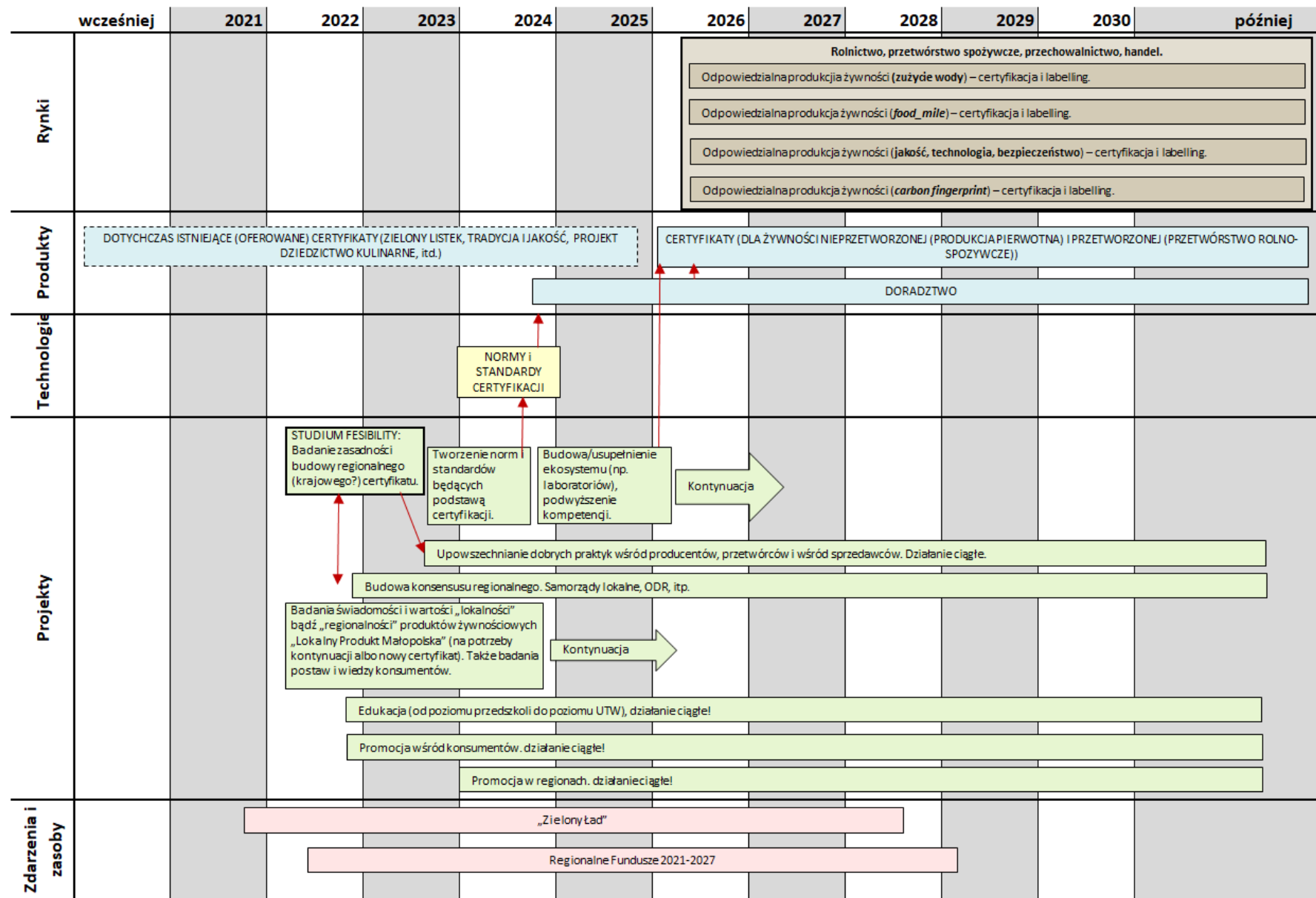
Skuteczna realizacja projektów w ramach scenariusza zależna będzie od zainteresowania podmiotów - interesariuszy zajmujących kluczowe pozycje w łańcuchu wartości, tj.:

- 1) Jednostki naukowe - jak wykazano wcześniej region dysponuje odpowiednimi zasobami wiedzy niezbędnymi do zainicjowania i realizacji projektów w ramach scenariusza.
- 2) Rolnictwo i producenci żywności - luka w łańcuchu wartości w zakresie produkcji żywności ekologicznej (certyfikowanej) oraz przede wszystkim żywności funkcjonalnej. Istnieje poważne ryzyko braku akceptacji nowego systemu certyfikacji w tym ogniwie łańcucha wartości.
- 3) Dystrybutorzy żywności - nie sposób przewidzieć akceptacji nowych certyfikatów dla produktów żywnościowych. Wydaje się, że decydującą będzie tu opinia klientów i konsumentów. Dlatego tak ważne będą planowane akcje informacyjne, poprzedzone badaniami postaw i oczekiwań.
- 4) Jednostki certyfikujące i firmy doradcze - ich rola może być kluczowa w opracowywaniu standardów, a następnie ich wdrażaniu (na etapie doradztwa oraz także certyfikacji właściwej). Mogą też odegrać rolę w zakresie upowszechniania standardów, chociaż podobnie jak w przypadku środków alternatywnych stosowanych w rolnictwie, ostatecznie to klienci i konsumenci podejmą decyzję, czy są zainteresowani nowymi certyfikatami, czy nie.

Na realizację projektu wpływ będą mieć także uwarunkowania zewnętrzne. Przede wszystkim nowy paradygmat obowiązujący w UE związany z realizacją Zielonego Ładu. Uwarunkowania te mogą pozytywnie wpłynąć na możliwość dofinansowania projektów w ramach regionalnych środków dystrybuowanych w obecnej perspektywie finansowej 2021-2027. Wielkość niezbędnych nakładów nie była przedmiotem szacunków.



Rysunek 8. Mapa BTR dla scenariusza szczegółowego 2. Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food\_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling”



Źródło: Opracowanie własne

### 9.3. Oczekiwane efekty

Zgodnie z opisem i chronologią proponowanych projektów, powinny one osiągnąć gotowość na poziomie TRL=9 (choć w przypadku scenariusza 2 jest to oczywiście poziom umowny). Zakłada się, że wdrożenie (pełnofunkcyjny pilotaż) będzie oczekiwanym rezultatem projektów realizowanych przez przedsiębiorstwa, choć oczywiście w partnerstwach przemysłowo-naukowych. Zgodnie z zaprezentowanym na rysunku harmonogramem upowszechnianie standardów powinno się zacząć około roku 2025.

W oparciu o opracowane standardy oraz po zbudowaniu zaplecza instytucjonalnego już po roku 2026 będą mogły zostać nadawane pierwsze certyfikaty:

- 1) Dla żywności nieprzetworzonej.
- 2) Dla wyrobów przemysłowych.

Równoległe do certyfikacji rozwijać się będzie rynek doradztwa.

Proponowane certyfikacja powinna być traktowana jako uzupełnienie obecnie dostępnych systemów certyfikacji żywności, o których wspomniano wcześniej. W początkowym okresie prawdopodobnie planowany system certyfikacji będzie traktowany jako dodatkowy względem certyfikacji, w której producenci żywności uzyskują certyfikaty rozpoznawalne, od wielu lat funkcjonujące na rynku.

## 10. Podsumowanie

Opracowana mapa BTR oparta została o rezultaty warsztatów Smart Lab, które stanowiły praktyczną implementację Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania, który został rekomendowany jako modelowy proces zarządzania Inteligentnymi Specjalizacjami Małopolski.

W toku procesu warsztatowego uczestnicy dokonali oceny dziedziny „Zdrowej żywności i żywienia”, która stanowi część domeny IS Life Science. Drogą kolejnych przybliżeń opracowany został scenariusz bazowy, będący uszczegółowieniem dla analizowanej dziedziny, a następnie w jego ramach opracowane zostały dwa scenariusze szczegółowe:

- 1) „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych”.
- 2) „Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, *food\_miles*, zużycie wody, *carbon footprint*) - certyfikacja i labelling”.

Uczestnicy warsztatów wielokrotnie dokonywali oceny wykonalności potencjalnych projektów. Zarówno na poziomie scenariusza bazowego, jak i na poziomie scenariuszy szczegółowych, analizując zarówno uwarunkowania i czynniki endogenne małopolskiej dziedziny IS, jak i czynniki zewnętrzne, tworzące potencjalne szanse i zagrożenia dla projektu. W przypadku analizy czynników wewnętrznych kluczowa była identyfikacja interesariuszy w obecnym i przyszłym łańcuchu wartości. Intencją bowiem realizacji i wsparcia środkami będącymi w gestii województwa jest, aby jak największa część łańcucha wartości w danej dziedzinie była obsadzona przez małopolskie podmioty.

W ramach scenariusza szczegółowego 1 wytypowano pięć potencjalnych projektów technicznych (naukowo-badawczo-wdrożeniowych), które mają doprowadzić do powstania technologii i aplikacji alternatywnych środków agrotechnicznych. Mogą one zostać wykorzystane do fortyfikacji roślin uprawnych oraz do redukcji stresu jaki wywołują w uprawach czynniki szybko zmieniającego się środowiska. Pierwsze aplikacje dla warzyw liściastych są już dostępne, co powoduje, że scenariusz 1 ma zwiększone szanse powodzenia. Analiza dziedziny wykazuje, że wysoki poziom zaawansowania i rozwoju technologicznego, będący zasługą jednostek naukowych i przedsiębiorstw działających w Małopolsce, może pomóc zrealizować pozostałe, zamierzone w innych aplikacjach, projekty w stosunkowo krótkim czasie

Scenariusz szczegółowy 2. opiera się o dwa projekty o charakterze technicznym, które mają doprowadzić do powstania standardów oraz zbudowania odpowiedniej infrastruktury (systemu) podmiotów mogących prowadzić badania na zgodność ze standardami, a także szkolić i wdrażać certyfikaty (Projekty: (1) Budowa/uzupełnienie ekosystemu (np. laboratoriów), podwyższenie ich kompetencji. (2) Certyfikacja laboratoriów i jednostek certyfikujących produkcję żywności). Na rynku są obecne certyfikaty (także regionalne), jednak w niektórych obszarach (certyfikacja długości łańcucha logistycznego, zrównoważonej produkcji: ślad węglowy, zużycie wody) scenariusz charakteryzuje się bardzo wysokim poziomem innowacyjności, nie spotykanym na rynku.

Skuteczna w wymiarze rynkowym realizacja projektów wymaga zbadania oczekiwań klientów i konsumentów i zapewnienia odpowiedniego poziomu zainteresowania nowymi produktami przetworzonymi i nieprzetworzonymi oraz ich certyfikacją. Dlatego też uczestnicy wskazali na konieczność realizacji projektów badawczych w obszarze społeczno-ekonomicznym, w tym studium feasibility dotyczącym podaży biomasy w regionie. Działania te powinny zostać sfinansowane w pierwszej kolejności, niezależnie od projektów technicznych, rekomendowanych w trybie konkursowym.

Tabela 15. Agenda Unii Europejskiej w zakresie zrównoważonej produkcji żywności

ACTIONS	
Proposal for a legislative framework for sustainable food systems	2023
Develop a contingency plan for ensuring food supply and food security	Q4 2021
ENSURE SUSTAINABLE FOOD PRODUCTION	
Adopt recommendations to each Member State addressing the nine specific objectives of the Common Agricultural Policy (CAP), before the draft CAP Strategic Plans are formally submitted	Q4 2020
Proposal for a revision of the Sustainable Use of Pesticides Directive to significantly reduce use and risk and dependency on pesticides and enhance Integrated Pest Management	Q1 2022
Revision of the relevant implementing Regulations under the Plant Protection Products framework to facilitate placing on the market of plant protection products containing biological active substances	Q4 2021
Proposal for a revision of the pesticides statistics Regulation to overcome data gaps and reinforce evidence-based policy making	2023
Evaluation and revision of the existing animal welfare legislation, including on animal transport and slaughter of animals	Q4 2023
Proposal for a revision of the feed additives Regulation to reduce the environmental impact of livestock farming	Q4 2021
Proposal for a revision of the Farm Accountancy Data Network Regulation to transform it into a Farm Sustainability Data Network with a view to contribute to a wide uptake of sustainable farming practices	Q2 2022
Clarification of the scope of competition rules in the TFEU with regard to sustainability in collective actions.	Q3 2022
Legislative initiatives to enhance cooperation of primary producers to support their position in the food chain and non-legislative initiatives to improve transparency	2021-2022
EU carbon farming initiative	Q3 2021

Źródło: Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. UE 2020

Opracowane scenariusze szczegółowe mają więc wszelkie znamiona wykonalności. Ich realizacja może pozytywnie wpłynąć na gospodarkę Małopolski, podnosząc jej innowacyjność, czyniąc z niej region wiodący we wdrażaniu technologii kluczowych z punktu widzenia europejskiego Zielonego Ładu. Należy zadbać, aby działania podejmowane w tym zakresie były zgodne z agendą opracowaną przez Unię Europejską (patrz tabela nr 15).

## 11. Zestawienie źródeł

- 1) Behrens, W., Hawranek, P.M., Poradnik przygotowania przemysłowych studiów wykonalności, UNIDO, Warszawa 2000
- 2) Benis, K., Ferrão, P., (2017). Potential mitigation of the environmental impacts of food systems through urban and peri-urban agriculture (UPA) - a life cycle assessment approach. *J Clean Prod* 140, 784-795
- 3) Boland, M.J.; Golding, M.; Singh, H. (2014) *Food Structures, Digestion and Health*; Academic Press: Cambridge, MA, USA, 2014; ISBN 9780124046856.
- 4) Brower, V. Nutraceuticals: poised for a healthy slice of the healthcare market? *Nat. Biotechnol.* 1998, 16, 728-731.
- 5) Brown, K.A., Harris, F., Potter, C., Knai, C. (2020) The future of environmental sustainability labelling on food products, [www.thelancet.com/planetary-health](http://www.thelancet.com/planetary-health) Vol 4 April 2020
- 6) Bryła, P. (2015) The role of appeals to tradition in origin food marketing. A survey among Polish consumers. *Appetite* 2015, 91, 302-310.
- 7) Buturi, C.V., Mauro, R.P., Fogliano, V., Leonardi, C., Giuffrida, F., (2021) Mineral Biofortification of Vegetables as a Tool to Improve Human Diet, *Foods* 2021, 10, 223
- 8) Castiglione, D.; Platania, A.; Conti, A.; Falla, M.; D'Urso, M.; Marranzano, M. (2018) Dietary micronutrient and mineral intake in the mediterranean healthy eating, ageing, and lifestyle (Meal) study. *Antioxidants* 2018, 7, 79.
- 9) Cencic, A., Chingwaru, W. (2010) The Role of Functional Foods, Nutraceuticals, and Food Supplements in Intestinal Health, *Nutrients* 2010, 2, 611-625
- 10) Chalupová, M.; Rojík, S.; Kotoučková, H.; Kauerová, L. (2021) Food Labels (Quality, Origin, and Sustainability): The Experience of Czech Producers. *Sustainability* 2021, 13, 318.
- 11) CSPI Reports. Public Health Boon or 21st Century Quackery? International, Functional Foods, Center for Science in the Public, 1998.
- Douglas, L.C.; Sanders, M.E. Probiotics and prebiotics in dietetics practice. *J. Am. Diet. Assoc.* 2008, 108, 510-521
- 12) Dunne, J.B., Chambers, K.J., Giombolini, K.J., Schlegel, S.A., (2011). What does 'Local' mean in the Grocery Store? Multiplicity in food retailers' perspectives on sourcing and marketing local foods. *Renewable Agriculture and Food Systems* 26, 46-59
- 13) EFSA (European Food Safety Authority). (2008) Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the EC on Food-Based Dietary Guidelines. *The EFSA J.* 2008, 1-44
- 14) European Union, 2013. Regulation (EU) No. 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 on support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Council Regulation (EC) No 1698/2005. *EUR - Lex.* Edition OJ L 347, 487-548
- 15) FAO Global Perspectives Studies, based on UN, 2015, and Alexandratos and Bruinsma, 2012.
- 16) Farm to Fork Strategy. For a fair, healthy and environmentally-friendly food system. UE 2020

- 17) Feldmann, C., Hamm, U., (2015). Consumers' perceptions and preferences on local food: a review. *Food Qual Prefer* 40, 152-164
- 18) Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Report on Functional Foods,
- 19) Food Quality and Standards Service (AGNS), 2007.
- 20) Fotopoulos, C.; Krystallis, A. (2002) Purchasing motives and profile of the Green organic consumer: A countrywide survey. *Br. Food J.* 2002, 104, 730-765.
- 21) Fraser, I.; Balcombe, K. (2018) Wrapped in the Flag: Food Choice and Country of Origin Labelling. *EuroChoices* 2018, 17, 37-42.
- 22) Govindaraj, M. (2015) Is Fortification or Bio Fortification of Staple Food Crops will Offer a Simple Solution to Complex Nutritional Disorder in Developing Countries? *J. Nutr. Food Sci.* 2015, 5, 2-5
- 23) Gracia, A.; De-Magistris, T. Consumer preferences for food labeling: What ranks first? *Food Control* 2016, 61, 39-46.
- 24) Granato, D., Nunes, D. S., & Barba, F. J. (2017). An integrated strategy between food chemistry, biology, nutrition, pharmacology, and
- 25) Grunert, K.G.; Achmann, K. (2016) Consumer reactions to the use of EU quality labels on food products: A review of the literature. *Food Control* 2016, 59, 178-187.
- 26) Guarner, F.; Schaafsma, G.J. (1998) Probiotics. *Int. J. Food Microbiol.* 1998, 39, 237-238
- 27) Guimarães, J. T., Balthazar, C. F., Silva, R., Rocha, R. S., Graça, J. S., Esmerino, E. A., ... Cruz, A. G. (2020). Impact of probiotics and prebiotics on food texture. *Current Opinion in Food Science*, 33, 38-44
- 28) Gupta, U.C., Gupta, S.C. (2014) Sources and Deficiency Diseases of Mineral Nutrients in Human Health and Nutrition: A Review. *Pedosphere* 2014
- 29) Hasler, C.M. (1998) Functional Foods: Their role in disease prevention and health promotion, Institute of Food Technologists' Expert Panel on Food Safety and Nutrition. *Foodtechnology.* 1998, 52, 63-70.
- 30) Hedin, C.; Whelan, K.; Lindsay, J.O. (2007) Evidence for the use of probiotics and prebiotics in inflammatory bowel disease: a review of clinical trials. *Proc. Nutr. Soc.* 2007, 66, 307-315
- 31) Hefferon, K.L. (2015) Nutritionally enhanced food crops; progress and perspectives. *Int. J. Mol. Sci.* 2015, 16, 3895-3914
- 32) <http://produktlokalny.pl/>
- 33) <https://ctt.urk.edu.pl/index/site/5723>
- 34) <https://intermag.pl/uprawa-roslin/produkty>
- 35) [https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate\\_publications/files/eurobarometer19/country-factsheets/EB91.3\\_EFSA\\_fact\\_pl\\_pl.pdf](https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/corporate_publications/files/eurobarometer19/country-factsheets/EB91.3_EFSA_fact_pl_pl.pdf)
- 36) [https://smart.gov.pl/images/Opisy\\_KIS\\_werja\\_7\\_FINAL\\_2021\\_do\\_publikacji.pdf](https://smart.gov.pl/images/Opisy_KIS_werja_7_FINAL_2021_do_publikacji.pdf)
- 37) <https://www.alliedmarketresearch.com/functional-food-market>
- 38) <https://www.biocert.pl/oferta/jakosc-tradycja1/>
- 39) <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/11/20/2130656/0/en/Functional-Food-Market-Size-Worth-Around-USD-309-Bn-by-2027.html>
- 40) <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/certyfikaty>
- 41) <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/jednostki-certyfikujace>

- 42) <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/metodyki-produkcji-ekologicznej>
- 43) <https://www.malopolska.pl/malopolskismak/dziedzictwo-kulinarne/regionalne-dziedzictwo-kulinarne-w-malopolsce>
- 44) <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/global-functional-food-market>
- 45) Kaur, I.P.; Kuhad, A.; Garg, A.; Chopra, K. (2009) Probiotics: delineation of prophylactic and therapeutic benefits. *J. Med. Food.* 2009, 12, 219-235.
- 46) Kebir, L., Torre, A., 2013. Geographical proximity and new short supply food chains. In: Lazeretti L, L. (Ed.), *Creative Industries and Innovation in Europe, Concepts, Measures, and Comparative Case Studies.* Routledge, N. York, pp. 328-354.
- 47) Kucner, A., Osiadacz, J., „Metodyka prowadzenia spotkań typu Smart Lab dla wsparcia procesu przygotowania Business Technology Roadmaps. Program i scenariusz spotkań Smart Lab”. PARP Warszawa 2017, na prawach rękopisu.
- 48) Kyriacou, M.C.; Roupael, Y. T(2018) owards a new definition of quality for fresh fruits and vegetables. *Sci. Hortic.* 2018, 234, 463-469
- 49) Laparra, J.M.; Sanz, Y. (2010) Interactions of gut microbiota with functional food components and nutraceuticals. *Pharmacol. Res.* 2010, 61, 219-225
- 50) Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., & Chandra, N. (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, 4, 118-126
- 51) Mayhew AJ, Lock K, Kelishadi R, (2016). Nutrition labelling, marketing techniques, nutrition claims and health claims on chip and biscuit packages from sixteen countries. *Public Health Nutr* 2016; 19: 998-1007
- 52) Milner, J. A. (2018). Molecular targets for bioactive food components. *The Journal of Nutrition*, 134, 2492S-2498S
- 53) Miranda-Ackerman, M.A.; Azzaro-Pantel, C. (2017) Extending the scope of eco-labelling in the food industry to drive change beyond sustainable agriculture practices. *J. Environ. Manag.* 2017, 204, 814-824
- 54) Najwyższa Izba Kontroli, Suplementy diety w świetle kontroli NIK, Łódź, 12 kwietnia 2017 r.
- 55) NIK, Informacja o wynikach kontroli DOPUSZCZANIE DO OBROTU SUPLEMENTÓW DIETY (2017), Nr ewid. 195/2016/P/16/078/LLO
- 56) Nicolosi, A.; Laganà, V.R.; Laven, D.; Marcianò, C.; Skoglund, W. (2019) Consumer Habits of Local Food: Perspectives from Northern Sweden. *Sustainability* 2019, 11, 6715.
- 57) Osiadacz, J., Kucner, A., „Business Technology Roadmaps - Poradnik metodyczny przygotowania i wdrażania studiów wykonalności inwestycji badawczo-rozwojowych i innowacyjnych”, PARP Warszawa 2017, na prawach rękopisu.
- 58) Paciarotti, C., Torregiani, F., (2021) The logistics of the short food supply chain: A literature review *Sustainable Production and Consumption* 26 (2021) 428-442
- 59) Peng, M., Tabashsum, Z., Anderson, M., Truong, A., Houser, A.K., Padilla, J., Akmel, A., Bhatti, J., Rahaman, S.O., Biswas, D., (2020) Effectiveness of probiotics, prebiotics, and prebiotic-like components in common functional foods, *Compr Rev Food Sci Food Saf.* 2020;19:1908-1933



- 60) Peng, M., Tabashsum, Z., Patel, P., Bernhardt, C., & Biswas, D. (2018). Linoleic acids overproducing lactobacillus casei limits growth, survival, and virulence of salmonella typhimurium and enterohaemorrhagic Escherichia coli. *Frontiers in Microbiology*, 9, 2663.
- 61) Regionalna Strategia Innowacji Małopolski 2030, Załącznik nr 1 do Uchwały Nr 181/21 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 25 lutego 2021 r.
- 62) Rijkers, G.T.; Bengmark, S.; Enck, P.; Haller, D.; Herz, U.; Kalliomaki, M.; Kudo, S.; LenoirWijnkoop, I.; Mercenier, A.; Myllyluoma, E.; Rabot, S.; Rafter, J.; Szajewska, H.; Watzl, B.; (2010) Wells, J.; Wolvers, D.; Antoine, J.M. Guidance for substantiating the evidence for beneficial effects of probiotics: current status and recommendations for future research. *J. Nutr.* 2010, 140, 671S-676S
- 63) Rolnictwo w województwie małopolskim w 2019 r, US w Krakowie, 24.07.2020 r.
- 64) Rozporządzenie Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych i uchylającego rozporządzenie (EWG) nr 2092/91 (Dz. Urz. UE L 189 z 20.07.2007, str. 1, z późn. zm.).
- 65) Schreinemachers, P.; Simmons, E.B.; Wopereis, M.C.S. (2018) Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Glob. Food Sec.* 2018, 16, 36-45.
- 66) Shwetha, H.J.; Shilpa, S.; Arathi, B.P.; Raju, M.; Lakshminarayana, R. (2020) Biofortification of Carotenoids in Agricultural and Horticultural Crops. In *Vitamins and Minerals Biofortification of Edible Plants*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA, 2020.
- 67) SOPZ do zamówienia: „Organizacja struktury zarządczej i animacja Procesu Przedsiębiorczego Odkrywania w ramach wybranej inteligentnej specjalizacji Województwa Małopolskiego (pilotaż)”.
- 68) Statistics in the development of functional foods: A proposal. *Trends in Food Science and Technology*, 62, 13-22.
- 69) Szczepanowski, A.E., Zmiany w sektorze rolno-żywnościowym w Polsce i polskich regionach po akcesji do Unii Europejskiej.
- 70) Tardy, A.-L.; Ballesta, A.A.; Yilmaz, G.C.; Dan, M.; Ramirez, D.M.; Lam, H.Y.; Azais-Braesco, V.; Pouteau, E. Adult's Dietary Intakes of Selected Vitamins & Minerals Essential for Energy Metabolism and Cognition: A Comparison Across Countries & Genders (FS10-04-19). *Curr. Dev. Nutr.* 2019, 3, 1501
- 71) Uszczegółowienie obszarów Inteligentnej Specjalizacji Małopolski, Załącznik nr 1 do Uchwały nr 1262/15 Zarządu Województwa Małopolskiego z dnia 22 września 2015 r.
- 72) Van Ittersum, K.; Meulenber, M.T.G.; van Trijp, H.C.M.; Candel, M.J.J.M. (2008) Consumers' Appreciation of Regional Certification Labels: A Pan-European Study. *J. Agric. Econ.* 2007, 58, 1-23.
- 73) White, P.J.; Broadley, M.R. (2009) Biofortification of crops with seven mineral elements often lacking in human diets-Iron, zinc, copper, calcium, magnesium, selenium and iodine. *New Phytol.* 2009, 182, 49-84.
- 74) Zmiany preferencji Polaków w zakresie konsumpcji żywności, Raport Banku BGŻ BNP Paribas. 2015



## 12. Zestawienie table i rysunków

Tabela 1. Karta scenariusza nr 1 .....	11
Tabela 2. Karta scenariusza nr 2 .....	11
Tabela 3. Karta scenariusza nr 3 .....	11
Tabela 4. Karta scenariusza nr 4 .....	12
Tabela 5. Żywność funkcjonalna, składniki i ich mechanizmy w profilaktyce chorób .....	19
Tabela 6. Podmioty przetwórstwa i produkcji spożywczej w Małopolsce .....	35
Tabela 7. Producenci opakowań w Małopolsce .....	38
Tabela 8. Firmy doradcze w Małopolsce .....	39
Tabela 9. Rejestr jednostek certyfikujących w rolnictwie ekologicznym w Polsce .....	47
Tabela 10. Silne strony dziedziny Zdrowa żywność i żywienie w Małopolsce .....	51
Tabela 11. Słabe strony dziedziny Zdrowa żywność i żywienie w Małopolsce .....	52
Tabela 12. Szanse dla rozwoju dziedziny Zdrowa żywność i żywienie w Małopolsce .....	52
Tabela 13. Zagrożenia dla rozwoju dziedziny Zdrowa żywność i żywienie .....	53
Tabela 14. Krajowe Inteligentne Specjalizacje powiązane ze scenariuszem bazowym i scenariuszami szczegółowymi dziedziny „Zdrowa żywność i żywienie” .....	56
Tabela 15. Agenda Unii Europejskiej w zakresie zrównoważonej produkcji żywności .....	68
Rysunek 1. Przebieg procesu wyłaniania scenariusza bazowego .....	9
Rysunek 2. Rezultat warsztatu nr 3. Scenariusz szczegółowy 1. ....	14
Rysunek 3. Rezultat warsztatu nr 3. Scenariusz szczegółowy 2. ....	15
Rysunek 4. Kluczowe aspekty, które należy wziąć pod uwagę w biofortyfikacji minerałów agronomicznych .....	24
Rysunek 5. Łańcuch wartości w dziedzinie zdrowej żywności i żywienia - Scenariusz 1. „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych”. ....	43
Rysunek 6. Łańcuch wartości w dziedzinie zdrowej żywności i żywienia - Scenariusz 2. Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling” .....	44
Rysunek 7. Mapa BTR dla scenariusza szczegółowego 1. „Opracowanie i wytwarzanie alternatywnych środków do produkcji roślinnej o funkcjonalnościach biostymulujących i wspomagających odporność w kontekście wyzwań klimatycznych i cywilizacyjnych”. ....	61
Rysunek 8. Mapa BTR dla scenariusza szczegółowego 2. Odpowiedzialność produkcji żywności (jakość, food_miles, zużycie wody, carbon footprint) - certyfikacja i labelling” .....	65