



Strategiczny program badań naukowych i prac rozwojowych

**„Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”
BIOSTRATEG**

Listopad 2013

Strategiczny program badań naukowych i prac rozwojowych „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”

Spis treści

1	Wstęp i podstawa prawna	3
2	Uzasadnienie programu.....	4
3	Diagnoza sytuacji w obszarach nauki i gospodarki objętych Programem.....	6
	3a. Bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczeństwo żywności.....	6
	3b. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej	8
	3c. Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa	10
	3d. Ochrona bioróżnorodności oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej	12
	3e. Leśnictwo i przemysł drzewny	13
4	Zakres tematyczny Programu.....	15
	4a. Bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczeństwo żywności.....	15
	4b. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej ...	16
	4c. Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa	17
	4d. Ochrona bioróżnorodności i zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej	18
	4e. Leśnictwo i przemysł drzewny	18
5	Określenie celu głównego i celów szczegółowych Programu	19
6	Ustalenie sposobu monitorowania i oceny realizacji celów Programu	20
	6a. Statystyki dotyczące wielkości i efektywności nakładów na badania (2011r).....	21
	6b. Docelowe wartości wskaźników.....	22
7	Określenie ryzyka dla osiągnięcia celów Programu.....	23
8	Sposób interwencji i warunki realizacji projektów w ramach Programu	24
9	Harmonogram realizacji Programu	26
10	Plan finansowy Programu, w tym źródła finansowania	27
11	System realizacji i zarządzania Programem.....	28
12	Matryca logiczna programu.....	29

1 Wstęp i podstawa prawna

Strategicznym celem rozwoju polskiej nauki jest wykorzystanie jej do podniesienia poziomu cywilizacyjnego Polski, m.in. poprzez pełniejsze wdrożenie wyników badań w edukacji, gospodarce i kulturze. Szczególnie ważnym zadaniem polskiej nauki jest udział w zmniejszaniu luki cywilizacyjnej między Polską, a krajami gospodarczo wyżej rozwiniętymi oraz w poprawie jakości życia polskiego społeczeństwa, a także w realizacji aspiracji rozwojowych obecnego i przyszłych pokoleń, zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju.

Jednym ze środków realizacji tak określonych celów jest Krajowy Program Badań (KPB)¹, ustanowiony uchwałą Rady Ministrów (art. 4 ust. 1 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki Dz. U. Nr 96, poz. 615 z późn. zm.). Krajowy Program Badań pozwala na ukierunkowanie strumienia finansowania badań naukowych i prac rozwojowych na te dziedziny i dyscypliny naukowe, które mają największy wpływ na rozwój społeczny i gospodarczy kraju. Program ten jest instrumentem ułatwiającym prowadzenie polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa, dostosowanej do europejskich i światowych standardów. Realizacja i okresowa ewaluacja KPB przyczynią się do efektywnego wykorzystania środków finansowych z budżetu państwa m.in. przez silniejsze powiązanie badań naukowych i prac rozwojowych z potrzebami polskiej gospodarki oraz ich koncentrację w jednostkach prowadzących priorytetową działalność naukową na najwyższym poziomie.

Krajowy Program Badań określa strategiczne dla państwa kierunki badań naukowych i prac rozwojowych. Strategicznym kierunkiem badań naukowych i prac rozwojowych jest przedsięwzięcie o szerokiej problematyce, określające cele i założenia długoterminowej polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa. Strategiczne kierunki badań naukowych i prac rozwojowych stanowią dla NCBR-u podstawę do sformułowania strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych.

Krajowy Program Badań obejmuje siedem niżej wymienionych strategicznych, interdyscyplinarnych kierunków badań naukowych i prac rozwojowych.

1. Nowe technologie w zakresie energetyki.
2. Choroby cywilizacyjne, nowe leki oraz medycyna regeneracyjna.
3. Zaawansowane technologie informacyjne, telekomunikacyjne i mechatroniczne.
4. Nowoczesne technologie materiałowe.
5. Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo.
6. Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków.
7. Bezpieczeństwo i obronność państwa.

Zgodnie z ustawą z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju (Dz. U. Nr 96, poz. 616 z późn. zm.) Rada NCBR przygotowuje i przedstawia Ministrowi Nauki i Szkolnictwa Wyższego do zatwierdzenia projekty strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych wpisujące się w pierwsze sześć kierunków.

Podstawą programową do sformułowania niniejszego programu jest zdefiniowany w KPB strategiczny kierunek badań naukowych i prac rozwojowych: „Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo”.

¹ Krajowy Program Badań. Założenia polityki naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa – Załącznik do uchwały nr 164/2011 Rady Ministrów z dnia 16 sierpnia 2011 r.

2 Uzasadnienie programu

Krajowy Program Badań wskazuje stan środowiska przyrodniczego, dostępność i jakość żywności oraz czystej wody jako główne determinanty jakości życia ludzi w XXI wieku. Badania naukowe w tym obszarze winny być ukierunkowane m.in. na ocenę bieżącego stanu i przyszłych zagrożeń dla środowiska, zrównoważone użytkowanie zasobów naturalnych z użyciem bez- i małodopadowych, technologii przyjaznych środowisku, efektywność eksploatacji i przetwórstwa, recycling oraz efektywność energetyczną jako metodę zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych.

Na liście największych wyzwań dla zachowania stanu środowiska oraz zapewnienia ludności dostępu do bezpiecznej żywności i czystej wody znalazły się: adaptacja rolnictwa i leśnictwa do postępujących zmian klimatu, utrzymanie zrównoważonego rozwoju z poszanowaniem istniejącej bioróżnorodności oraz zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego i bezpieczeństwa żywności. Rozmiar wyzwań w tym zakresie ilustrują prognozy FAO, według których światowe rolnictwo będzie musiało w 2050 roku produkować o 50% żywności więcej niż obecnie, przy nie zmienionej powierzchni upraw. Niezbędnym warunkiem dla sprostania tym wyzwaniom jest rozwój nowych, innowacyjnych technologii produkcji oraz racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi, w tym zasobami wody i gleby, które decydują o potencjale produkcyjnym rolnictwa i leśnictwa, funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego, jakości krajobrazu i w konsekwencji jakości życia.

W dziedzinie ochrony środowiska do najważniejszych wyzwań w nadchodzących latach będzie należało zrównoważone, oszczędne i racjonalne, gospodarowanie zasobami naturalnymi. Każdy obywatel UE zużywa obecnie 16 ton surowców w ciągu roku, z czego 6 ton stanowią odpady, z których połowa trafia na składowiska. Dlatego konieczna jest zasadnicza zmiana polityki korzystania z zasobów, bez której światowe zapotrzebowanie na energię i wodę może wzrosnąć o 40% w ciągu następnych 20 lat. Jeśli nie udoskonalimy technologii stosowanych w takich sektorach jak przemysł, rolnictwo, leśnictwo itd. to do 2030 roku zapotrzebowanie na wodę będzie wyższe o 34-56%. W kontekście racjonalnego gospodarowania dostępnymi zasobami poważny problem stanowi ograniczenie marnotrawstwa żywności oraz w znacznie większym stopniu powtórne wykorzystywanie odpadów, w tym pochodzących z produkcji rolniczej, stanowiących cenne źródło biomasy. Zagwarantowanie możliwości zaspokajania podstawowych potrzeb poszczególnych społeczności lub obywateli zależy od podjęcia zdecydowanych działań mających na celu odwrócenie niekorzystnych trendów konsumpcji i produkcji

Świat, Europa i Polska nie czekają biernie na rozwój wydarzeń, lecz przeznaczają coraz większe środki finansowe na badania naukowe z zakresu zarządzania środowiskiem, racjonalnego wykorzystania zasobów naturalnych i zwiększenia produkcji żywności. Na rosnące znaczenie zasobów biologicznych w rozwoju gospodarczym wskazała KE proponując strategię na rzecz zrównoważonej biogospodarki, obejmującej rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, produkcję żywności i papieru oraz niektóre sektory przemysłu chemicznego, biotechnologicznego i energetycznego. Według danych KE unijne obroty w tym obszarze wynoszą już prawie 2 bln euro, a sektor zatrudnia ponad 22 mln osób, co stanowi 9 proc. łącznego zatrudnienia UE. Szacuje się, że do 2025 r. każde euro zainwestowane w badania naukowe i innowacje w tym dziale gospodarki przyniesie wartość dodaną w wysokości 10 euro.

Jednym z głównych celów krajowej polityki naukowej objętej zakresem tematycznym programu, w tym dotyczącej biogospodarki² oraz rozwoju technologii środowiskowych, jest przygotowanie warunków umożliwiających polskiemu zespołom badawczym oraz przedsiębiorcom udział w unijnych inicjatywach i projektach badawczo-rozwojowych, prowadzonych w ramach programu Horyzont 2020. Obecna polska oferta zielonych technologii jest tak rozproszona, że nie spełnia wymagań stawianych w większości konkursów dotyczących kompleksowych tematów badawczych

² Biogospodarka, zgodnie z ramowym programem w zakresie badań i innowacji na lata 2014 -2020 „Horyzont 2020” obejmuje zagadnienia bezpieczeństwa żywnościowego, zrównoważonego rolnictwa i leśnictwa, badań mórz i wód śródlądowych.

i wdrożeniowych. Tylko poprzez rozwój sieci i konsorcjów tematycznych, tworzonych przez jednostki biznesu i nauki, oraz klastrów współdziałania przedsiębiorców, administracji i świata nauki, można stworzyć potencjał, który umożliwi powołanie nowych platform technologicznych, w tym z obszaru „zielonej gospodarki”, oraz wchodzenie w projekty z zakresu partnerstwa publiczno-prywatnego, w tym uruchamianie w ramach programu Horyzont 2020.

Szacuje się, że innowacje są źródłem ok. 2/3 wzrostu gospodarek wysoko rozwiniętych. Przy czym innowacyjność nie polega na wprowadzaniu na rynek pojedynczych rozwiązań technologicznych lub produktów, ale jest ciągłym procesem zachodzącym wewnątrz organizacji oraz na styku między biznesem a nauką, najczęściej na obszarach łączących różne specjalizacje.

Obecny udział rozwiązań innowacyjnych, w tym ekoinnowacji w obszarze objętym zakresem programu, nie jest dostateczny. Jest to spowodowane istnieniem szeregu barier, takich jak: niepewność rynków, niewystarczające odzwierciedlenie korzyści i kosztów środowiskowych przez ceny rynkowe, ograniczenia związane z infrastrukturą i wzorcami zachowań oraz niedostatek wiedzy. Istotny wpływ na ograniczony udział ekoinnowacji w rynku ma też brak zaufania inwestorów do nowatorskich rozwiązań obarczonych ryzykiem niepewności. Dlatego konieczna jest budowa systemu zachęt i wsparcia, który stanie się „akceleratorem” ekoinnowacji i spowoduje zwiększenie środków finansowych (przede wszystkim prywatnych, choć wspomaganym przez środki publiczne) na badania i rozwój oraz tworzenie długoterminowych strategii rozwoju i wymiany dobrych praktyk. Szczególnie ważne w tym kontekście jest osiągnięcie efektu synergii polityk poprzez realizację zaproponowanego przez KE powiązania ekoinnowacji z innymi działaniami dotyczącymi biogospodarki, w ramach inicjatyw przewodnich Strategii „Europa 2020” takimi jak: „Unia innowacji” i „Europa efektywnie korzystająca z zasobów”.

Ekoinnowacje powinny stać się ważnym obszarem działań przedsiębiorstw i jednostek naukowych, wpisując się w realizację koncepcji biogospodarki oraz strategii inteligentnych specjalizacji. Przemysł tworzy ok. 20% PKB Unii Europejskiej i gwarantuje bardziej stabilne miejsca pracy niż powstające w sektorze usług. Należy więc dążyć do tego, aby wdrożenie wyników prac B+R prowadzonych w UE miały miejsce również na terenie UE, tworząc nowe miejsca pracy, w tym na obszarach wiejskich, i zapewniając wpływy podatkowe do krajowych budżetów. Należy też zwrócić uwagę na fakt, że ekoprzemysł jest jedną z pięciu najszybciej rozwijających się gałęzi gospodarki. Szacuje się, że do 2020 r. w Unii Europejskiej może powstać ok. 1,5 mln nowych miejsc pracy związanych z samym tylko sektorem energetyki odnawialnej. Finansowanie ze środków publicznych powinno przyspieszyć ekoinnowacje w sektorze prywatnym, w szczególności w MŚP, wydając wspomagając środki prywatne. Jest to konieczne, gdyż potencjalni inwestorzy i instytucje finansowe traktują ekoinnowacje tak samo, jak inne rodzaje inwestycji, nie biorąc często pod uwagę wartości dodanej wynikającej ze zmniejszenia obciążeń dla środowiska, które nie jest należycie doceniane w decyzjach inwestycyjnych. Rosnąca rola innowacji w rozwoju rolnictwa i promowaniu pozytywnych zmian na obszarach wiejskich podkreślona została w Europejskim Partnerstwie Innowacji na rzecz wydajnego i zrównoważonego rolnictwa, które zakłada ścisłą współpracę z naukowcami w celu wypracowywania innowacyjnych rozwiązań w rolnictwie.

W programie postanowiono skoncentrować się na pięciu strategicznych obszarach problemowych, wynikających bezpośrednio z Krajowego Programu Badań oraz zgodnych z priorytetowymi kierunkami badań prowadzonych obecnie w Unii Europejskiej i na świecie. Obszarami tymi są:

- **bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczeństwo żywności;**
- **racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej;**
- **przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa;**
- **ochrona bioróżnorodności oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej;**
- **leśnictwo i przemysł drzewny.**

W zaproponowanych obszarach będą finansowane projekty badawczo-rozwojowe, których realizacja ma przynieść społeczeństwu wymierne i realne korzyści w średnim i długim horyzoncie czasowym oraz przyczyni się do zwiększenia udziału polskich zespołów badawczych w projektach i inicjatywach realizowanych w ramach programu Horyzont 2020. Szczególny nacisk przy wyborze projektów oraz w trakcie zarządzania programem będzie położony na uzyskanie systemowych rozwiązań trwale mobilizujących potencjał polskiej nauki na użytek zrównoważonego rozwoju środowiska przyrodniczego kraju oraz zmniejszania negatywnych skutków zjawisk cywilizacyjnych i zmian klimatu.

Program będzie stymulował wzrost innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki, w tym zwłaszcza w rolnictwie, leśnictwie i powiązanych z nimi przemysłach: rolno-spożywczym i drzewnym. Wynikiem realizowanych w ramach programu projektów będzie opracowanie i przygotowanie wdrożenia nowych produktów, technik i technologii oraz całej gamy innych rozwiązań mających zastosowanie w dziedzinach objętych zakresem tematycznym programu.

Kadra naukowa polskich jednostek naukowo-badawczych jest dobrze przygotowana do realizacji programu. Badania naukowe i prace rozwojowe w obszarze programu są prowadzone w wielu wydziałach uniwersyteckich, licznych instytutach badawczych oraz w niektórych placówkach PAN.

3 Diagnoza sytuacji w obszarach nauki i gospodarki objętych Programem

3a. Bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczeństwo żywności

Rozwój rolnictwa i branż pokrewnych napędzany był i jest koniecznością zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego (*food security*), przez które rozumie się oddalenie klęsk głodu i niedożywienia, oraz bezpieczeństwa żywności (*food safety*), która powinna zapewnić prawidłowe funkcjonowanie organizmu człowieka. Podstawami koncepcji bezpieczeństwa żywnościowego jest fizyczna i ekonomiczna dostępność żywności, a także jej jakość, prozdrowotne funkcje i optymalny skład racji pokarmowej.

Pod względem wartości produkcji Polska jest szóstym producentem żywności w UE. W latach 2005-2010 średnioroczne tempo wzrostu produkcji żywności w polskim przemyśle spożywczym wyniosło 4,7% i należało do najwyższych w spośród wszystkich dziedzin gospodarki³. Polski przemysł spożywczy systematycznie zmniejsza dystans do najbardziej rozwiniętych krajów, a polscy producenci żywności z powodzeniem konkurują z renomowanymi firmami zachodnimi. Utrzymanie tak wysokiej pozycji na coraz bardziej zglobalizowanym rynku jest ogromnym wyzwaniem dla całego polskiego rolnictwa, przetwórstwa, przemysłu rolno-żywnościowego oraz innych przemysłów ściśle powiązanych z produkcją rolniczą. Wyzwanie to wymaga ciągłych poszukiwań nowych, innowacyjnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych, bazujących na najnowszych wynikach prowadzonych na wysokim poziomie prac badawczo-wdrożeniowych. Rozwiązania te poza zwiększoną opłacalnością i związaną z tym efektywnością ekonomiczną, muszą także uwzględniać oczekiwania społeczne, ochronę środowiska i dobrostan zwierząt hodowlanych i ryb.

Jednym z kluczowych elementów zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego, jest zachowanie bioróżnorodności produkcji zwierzęcej i roślinnej. Konieczne jest udoskonalenie i opracowanie nowych metod tworzenia postępu biologicznego zarówno zwierząt, jak i roślin, oraz wykorzystanie najnowszych osiągnięć biotechnologii w genetycznym doskonaleniu cech produkcyjnych i funkcjonalnych roślin uprawnych i zwierząt gospodarskich, w tym także ryb.

³ Procesy dostosowawcze polskiego przemysłu spożywczego do zmieniającego się otoczenia rynkowego (wybrane zagadnienia), R. Mroczek: <http://www.ierigz.waw.pl/aktualnosci/seminaria-i-konferencje>.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa żywności oraz rosnącego zapotrzebowania na biomasę, wykorzystywaną także na cele nieżywnościowe, konieczne jest uwzględnienie wszystkich elementów łańcucha produkcji żywności: od produkcji podstawowej i wytwarzania pasz, aż po dostawy żywności do konsumenta i efektu, jaki na niego wywiera po spożyciu. W szczególny sposób należy zwrócić uwagę na takie zagadnienia jak: zagrożenia zdrowotne wynikające ze spożycia skażonej żywności, pozostałości substancji szkodliwych – w tym środków ochrony roślin, zdrowie i dobrostan zwierząt oraz produkcja i dystrybucja żywności. Zagadnienie to ma szczególną rangę w krajach członkowskich UE, o czym świadczy fakt licznych regulacji prawnych dotyczących tej problematyki, jak też powołanie specjalnego organu tj. Europejskiego Urzędu ds. Bezpieczeństwa Żywności (European Food Safety Authority, EFSA). Jednocześnie istniejące przepisy podkreślają prawo do niezależności żywieniowej, zdefiniowanej jako zdolność kraju czy regionu do demokratycznego wdrażania własnej polityki rolnej i żywnościowej, włączając w to również starania o ochronę różnorodności.

Każdy produkt spożywczy trafiający na rynek musi być bezpieczny dla konsumenta. Jednym z podstawowych działań zapewniających bezpieczeństwo żywności jest stała kontrola obecności w niej patogenów (wirusów, prionów, bakterii, grzybów, pasożytów itp.) i ocena występowania pozostałości chemicznych, w tym szczególnie metali ciężkich. Konieczne jest ciągłe monitorowanie sytuacji, poszerzanie zakresu analiz oraz wprowadzanie nowych metod badawczych. Istotna jest także ocena stanu zanieczyszczeń mikrobiologicznych związanych z ewentualnym występowaniem chorobotwórczych czynników zoonotycznych czyli takich patogenów, które są przenoszone ze zwierząt na człowieka m.in. za pośrednictwem żywności. Również w tym aspekcie istnieje potrzeba poszerzania zakresu identyfikowanych czynników zoonotycznych i obecności innych drobnoustrojów w żywności, w oparciu o dokładniejsze i szybsze metody biologii molekularnej. Istotne są także prace nad metodami umożliwiającymi wieloskładnikową analizę substancji chemicznych w jednej próbce badanego produktu.

Elementem niezbędnym do zapewnienia bezpieczeństwa żywności jest także właściwa kontrola pasz m.in. pod kątem obecności dioksyn i związków pokrewnych, przetworzonego białka zwierzęcego oraz wskazaniem i właściwym oznaczeniem organizmów genetycznie zmodyfikowanych (GMO). W celu zagwarantowania bezpieczeństwa produkcji zwierzęcej i roślinnej wskazane są działania mające na celu zapewnianie wystarczającej ilości źródeł białka.

Jakość żywności oraz pasz zależy od wypełnienia norm bezpieczeństwa także w produkcji roślinnej. Konieczne jest zapewnienie właściwego reżimu zdrowia roślin związanego ze stosowaniem zasad zintegrowanej ochrony roślin i metod rolnictwa ekologicznego, a w szczególności ograniczaniem zagrożeń związanych ze stosowaniem chemicznych środków produkcji.

Zagadnienie bezpieczeństwa żywności jest ściśle powiązane z naukami medycznymi. Wyniki badań epidemiologicznych, badań klinicznych oraz prac, które były wykonane na zwierzętach, jednoznacznie wskazują, że styl życia rozumiany jako suma sposobu odżywiania się i aktywności fizycznej, aż w 50% ma wpływ na stan zdrowia człowieka. Pokazuje to ogromną siłę prewencji drzemającą w żywności, której wpływ na zdrowie konsumenta jest wypadkową działania wszystkich jej składników. Zmiany w sposobie odżywiania (polegające głównie na nadmiernej konsumpcji żywności wysokoenergetycznej) i stylu życia, zwłaszcza ograniczenie aktywności fizycznej i przewaga siedzącego trybu życia, uważane są za dwa podstawowe czynniki wpływające na stan zdrowia społeczeństwa i obserwowanej epidemii przewlekłych chorób niezakaźnych, powszechnie nazywanych dietozależnymi (otyłość, cukrzyca typu 2, choroby układu nerwowego, układu krążenia, osteoporoza). Według prognoz WHO, do 2020 r choroby te będą przyczyną niemal trzech czwartych zgonów na świecie. Przyczyną schorzeń dietozależnych są złe nawyki zdrowotne społeczeństwa, nieumiejętne zarządzanie ryzykiem związanym z bezpieczeństwem żywności, a także popełniane od dzieciństwa błędy żywieniowe, które należą do najważniejszych czynników ryzyka zwiększających zachorowalność. Trend ten będzie się nasilał i związany będzie z procesem starzenia się społeczeństwa (wzrost kosztów opieki medycznej i kosztów pośrednich). Ograniczeniu tego zjawiska może służyć identyfikacja czynników ryzyka tych schorzeń oraz stałe monitorowanie sposobu i stanu odżywiania grup populacyjnych. Stąd potrzeba

wprowadzania nowoczesnych technologii zachowujących bioaktywne składniki żywności wykazujące profilaktyczne działanie w tych chorobach, głównie w odniesieniu do grup ludności szczególnie wrażliwych na czynniki żywieniowe (dzieci i osoby starsze). Żywność o funkcjach pozaodżywczych, o dodatkowym działaniu fizjologicznym, staje się częścią zindywidualizowanej diety. Rozwój tego kierunku produkcji zależy od szybkości rozwoju nutrigenomiki, proteomiki i metabolomiki. Zrozumienie roli dostarczania konsumentowi odpowiednich składników żywności w zależności od jego indywidualnych potrzeb otwiera olbrzymie pole do konkurencyjnego przedsiębiorstwa. Unowocześnienie produkcji wiąże się z optymalizacją procesów technologicznych i ich parametrów, w celu minimalizowania strat labilnych składników, kontroli ich bioprzyswajalności i zachowania atrakcyjnych cech sensorycznych. Konieczne też jest prowadzenie badań i prac wdrożeniowych nad bezpiecznymi opakowaniami żywności.

3b. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej

Podstawowymi zasobami naturalnymi, decydującymi w sposób zasadniczy o jakości życia ludności są woda, powietrze i gleba. Woda i gleba stanowią jednocześnie podstawę produkcji żywności dla ludzi, pasz dla zwierząt, surowców dla przemysłu oraz surowców energetycznych.

Woda jest zasobem o ograniczonym zakresie odnawialności. Dostępność wody jest jednym z podstawowych czynników decydujących o utrzymaniu życia na ziemi. Istnieją uzasadnione obawy, że w perspektywie niewielu lat może zabraknąć wody dla produkcji rolniczej, przemysłu i celów socjalno-bytowych ciągle powiększającej się populacji. Wielu specjalistów uważa, że już dzisiaj jest za mało wody, aby zaspokoić potrzeby żywnościowe całej ludności świata na poziomie występującym w bogatych krajach europejskich. Dlatego podstawowym założeniem współczesnego gospodarowania wodą, ujętym w dyrektywach UE, jest ochrona jakości i racjonalne wykorzystanie zasobów wodnych.

Polska posiada małe zasoby wody pitnej w stosunku do innych krajów europejskich (mniejszą roczną dostępność wody na osobę w Europie ma tylko Malta, Cypr, Dania, Czechy, Belgia i Rumunia)⁴. Nie grozi z tego powodu brak wody dla celów komunalnych, a okresowe lokalne niedobory wynikają głównie z niedofinansowania ujęć lub niedoskonałości systemów wodociągowych. Realnym zagrożeniem jest niedostatek wody dla produkcji rolnej i przemysłu rolno-spożywczego, związany z terytorialną nierównomiernością opadów i niedostatkiem infrastruktury umożliwiającej regulację odpływu wody ze zlewni. O skali problemu może świadczyć fakt, że ponad 70% opadów atmosferycznych wykorzystują rośliny, z czego prawie połowę pobierają rośliny uprawne. Nierównomierność czasowa i przestrzenna opadów, która jeszcze ulegnie pogłębieniu w wyniku postępujących globalnych zmian klimatu oraz przewaga gleb o małym potencjale retencyjnym budzi obawy czy możliwe będzie w niedalekiej przyszłości zaspokojenie potrzeb rolnictwa i zachowanie walorów przyrodniczych krajobrazu wiejskiego. Tak więc, strategicznym wyzwaniem dla polskiej nauki jest wypracowanie metod racjonalnego gospodarowania wodą w przemyśle, rolnictwie i na obszarach wiejskich, ograniczających negatywny wpływ zmniejszających się potencjalnych zasobów wody na produkcję, w szczególności rolniczą oraz środowisko przyrodnicze i bytowanie człowieka.

Istotnym problemem jest nie tylko niedostatek wody, ale również jej jakość. Jakość wód małych cieków wiejskich, jak również wód gruntowych w obszarze gospodarstw wiejskich i ich najbliższym otoczeniu, są słabo poznane, gdyż wody te nie są objęte systematycznym monitoringiem. Istniejące badania wydają się wykazywać, że te zasoby wodne charakteryzują się dużym zróżnicowaniem jakości. Studnie kopane posiadają wodę zanieczyszczoną związkami azotu oraz innymi związkami pochodzenia antropogenicznego (ksenobiotyki) niebezpiecznymi dla zdrowia ludzi i zwierząt. Niekiedy zasoby wodne, zwłaszcza wód powierzchniowych zanieczyszczone są również pestycydami, związkami fosforu i potasu oraz są skażone bakteriami. Dalszych badań wymaga także wpływ zanieczyszczeń obszarowych z rolnictwa i punktowych z obszarów wiejskich (komunalna gospodarka

⁴ Środowisko Europy 2005: Stan i prognozy (część A), 2005. Europejska Agencja Środowiska.

wodno-ściekowa) na jakość wód podziemnych i cieków wodnych. Znaczenie tych badań wynika także z faktu wskazywania polskiego rolnictwa jako głównego źródła zanieczyszczenia pierwiastkami biogennymi (N i P) Morza Bałtyckiego. Ścieki z przetwórstwa spożywczego prawie w całości (95%) są oczyszczane, lecz tylko 27% ze związków azotu i fosforu. Przemysł ten zużywa ciągle zbyt dużych ilości wody (w 2010 r. ok. 75 tys. m³ wody, tyle co rolnictwo do nawodnień). Zużycie wody może ulec zmniejszeniu, lecz konieczne są wodoszczędne technologie przetwórstwa i zamknięte obiegi wody.

Również jakość powietrza istotnie wpływa na stan ekosystemów i zdrowie ludzi. Zanieczyszczenia powietrza mogą powodować wiele dolegliwości układu oddechowego i krwionośnego. Największy wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie ludzi i zwierząt obserwuje się w rejonach przemysłowych i zurbanizowanych. Zanieczyszczone powietrze obniża również trwałość wielu materiałów (np. korozja metali). Ze względu na niekorzystne oddziaływania zanieczyszczeń, corocznie dokonuje się oceny jakości powietrza pod kątem jego zanieczyszczenia dwutlenkiem siarki, dwutlenkiem azotu, tlenkiem węgla, benzenem, ozonem oraz pyłem zawieszonym PM₁₀ i zanieczyszczeniami oznaczanymi w pyłe PM₁₀: ołowiem, arsenem, kadmem, niklem i benzo(a)pirenem. Pomimo systematycznej poprawy jakości powietrza w Polsce istotnym problemem nadal pozostają: w sezonie letnim – zbyt wysokie stężenia ozonu troposferycznego, a w sezonie zimowym – ponadnormatywne stężenia pyłu zawieszzonego PM₁₀ oraz benzo(a)piranu.

Gleby na terenie Polski oceniane są jako słabe i mało żyzne, o małych właściwościach buforowych, skutkiem czego często są degradowane zarówno przez działalność przemysłową, jak i w wyniku nieprawidłowej działalności rolniczej. Gleby, podobnie jak wody są bardzo podatne na zanieczyszczenia. Istnieje poważne zagrożenie, że małe i nierównomierne zasoby wodne naszego kraju, w znacznym stopniu zanieczyszczone oraz degradacja gleb mogą okazać się czynnikami uniemożliwiającym produkcję rolną na oczekiwanie wysokim i stabilnym poziomie, a w niektórych przypadkach mogą stanowić barierę ograniczającą tę produkcję.

Obowiązujące obecnie w naszym kraju zasady gospodarowania zasobami glebowymi i wodnymi w niedostatecznym stopniu uwzględniają wymagania zrównoważonego rozwoju. Są one słabo wspierane wynikami kompleksowych i interdyscyplinarnych badań naukowych i prac rozwojowych. Jest to – przynajmniej częściowo – przyczyną nadmiernego zakwaszania gleb polskich, degradacji hydrooksygenicznej (podtopieniom), zubożenia masy organicznej (próchnicy), zagęszczania, erozji wodnej i wietrznej oraz nadmiernej kumulacji rozpuszczalnych związków chemicznych. Wynikiem tych procesów jest wiele bardzo niekorzystnych zjawisk i procesów wtórnych, m.in. eutrofizacja wód, zanik gleb organicznych (torfowisk), spadek żyzności gleb i ich urodzajności, wzrost kosztów uprawy, niekorzystne oddziaływanie na różnorodność biologiczną, wzrost skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych (susze, powodzie, podtopienia). Szczególnie to ostatnie zagadnienie powinno być przedmiotem zainteresowania nauki ze względu na istotne zagrożenia dla gospodarki i niekiedy śmiertelne zagrożenie dla ludzi i zwierząt, czego przykładem jest powódź w 1997 roku.

Jedną z przyczyn niepożądanych, ekstremalnych zjawisk hydrometeorologicznych, jest niedostatek utrzymywanych w sprawności urządzeń melioracyjnych i niewystarczające umiejętności ich użytkowania. Tym też tłumaczy się fakt, że suszom praktycznie nie towarzyszą nawodnienia, pomimo istnienia systemów nawodniających (w połowie lat osiemdziesiątych poprzedniego wieku do nawodnień zużywano około 500 mln m³ wody, zaś obecnie – niecałe 100 mln m³)⁵. Dla przeciwdziałania tym niedostatkom powinny zostać podjęte prace rozwojowe, zmierzające do opracowania innowacyjnych metod melioracji oraz opracowania procedur prowadzenia nawodnień, odwodnień i dystrybucji (rozrządu) wody. Warunkiem powodzenia prac jest rozpoznanie problemów bilansowania zasobów wodnych, z uwzględnieniem przemieszczania zanieczyszczeń i zmian w środowisku przyrodniczym. Niezbędne jest opracowanie nowych metod postępowania i technologii dotyczących m.in.: gromadzenia (retencjonowania) wód opadowych, sposobu ich wykorzystania,

⁵ Ochrona Środowiska. Informacje i opracowania statystyczne. GUS. Warszawa. (lata 2006 – 2011).

rekultywacji gleb, odbudowy dobrego stanu ekologicznego wód, ochrony i renaturyzacji mokradeł, wyjaśnienie roli ekosystemów wodnych w krajobrazie rolniczym itp.

Tylko zintegrowane działania w wielu dziedzinach objętych obszarem biogospodarki, związane z rozwojem nowych strategii i struktur zarządzania z uwzględnieniem całego łańcuch dostaw (w zakresie energetyki, ograniczenia emisji zanieczyszczeń, badań i innowacji, przemysłu, rybołówstwa oraz uwzględniania efektywności środowiskowej produktów w cyklu życia produktów i organizacji) ukierunkowanych na ograniczenie powstawania odpadów, ograniczenie zanieczyszczeń odprowadzanych do wód, większe wykorzystanie ekoinnowacji oraz ściślejsze powiązanie badań naukowych i potrzeb rynkowych w zakresie technologii i rozwiązań środowiskowych mogą dać szansę realizacji ambitnych celów dotyczących efektywnego wykorzystania zasobów. Wszystkie zasoby, począwszy od surowców kopalnych tj. paliw i minerałów, poprzez wodę, powietrze, różnorodność biologiczną, powierzchnię ziemi, powinny być wykorzystywane w sposób zrównoważony. Efektywne zarządzanie zasobami może zapewnić europejskiej gospodarce większą konkurencyjność oraz nowe źródła wzrostu i zatrudnienia, pod warunkiem, że działania w tym kierunku będą prowadzone w sposób efektywny kosztowo, z uwzględnieniem globalnego wpływu planowanych działań na środowisko, w tym m.in. na stan ekosystemów i poziom emisji gazów cieplarnianych. Zmniejszenie zużycia zasobów i ograniczenie negatywnego oddziaływania człowieka na środowisko nie będzie możliwe bez szybkiego rozwoju technologicznego, promocji zrównoważonych wzorców produkcji i konsumpcji, promocji odpowiedniego modelu żywienia oraz kształcenia młodego pokolenia w kierunkach przyrodniczo-technicznych jak również istnienia efektywnej kosztowo, uniwersalnej, porównywalnej i adekwatnej metodologii obliczania wpływu produktów na stan środowiska. Wdrożenie podstawowych wymogów w zakresie „ekoprojektowania” oraz dobrowolnego uwzględnienia metod pomiaru efektywności środowiskowej w cyklu życia produktów i organizacji w szerszej grupie produktów może stanowić przyczynek do zmian w zachowaniach producentów i konsumentów.

3c. Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa

W ostatnim 50-leciu zaobserwowano znaczące zmiany klimatu – ocieplenie w skali przestrzennej (globalnej, kontynentalnej, regionalnej i lokalnej), zmiany ilości i rozkładu opadów atmosferycznych (ekstrema pogodowe), kurczenie się kriosfery i wzrost poziomu morza. Jedną z przyczyn ocieplenia jest prawdopodobnie wzrost ilości gazów cieplarnianych w atmosferze, wywołany przez człowieka⁶.

Rolnictwo silnie zależy od warunków klimatycznych, ale też wpływa na klimat. Klimat warunkuje przede wszystkim produktywność rolnictwa, zaś produkcja rolnicza wzmaga zmiany klimatu poprzez emisję gazów cieplarnianych (8,8% globalnej emisji gazów cieplarnianych w Polsce), głównie metanu (CH₄) i podtlenku azotu (N₂O). Z drugiej strony, rolnictwo przyczynia się do pochłaniania gazów cieplarnianych w procesie asymilacji dwutlenku węgla przez rośliny oraz wiązanie (sekwestrację) węgla organicznego w glebach. Wypadkową tych przeciwstawnych procesów jest emisja gazów cieplarnianych netto, która sprawia, że rolnictwo, w odróżnieniu od leśnictwa, nigdy nie będzie sektorem "zero-emisyjnym". Oznacza to, że rolnictwo w Polsce, jak również w Europie, będzie zawsze emitentem netto gazów cieplarnianych, co przyczyniać się będzie do dalszego ocieplania klimatu.

W naszym kraju obserwuje się w ostatnich latach wzrost temperatury o 0,3°C na dekadę i niewielki wzrost sum opadów atmosferycznych w okresie zimowym oraz zmniejszenie ich w okresie letnim. Częściej niż w normie klimatycznej lat 1961-1990, w klimacie Polski występują takie niekorzystne zjawiska pogodowe dla rolnictwa jak: fale upałów, intensywne opady, powodzie, silne wiatry, większe nasilenie występowania patogenów roślin uprawnych powodujące straty w produkcji. Do końca XXI wieku można się spodziewać w Polsce dalszego wzrostu temperatury o 1,5°C do 3°C oraz zmian cyklu

⁶ Kundzewicz Z., Kozyra J., 2011. Ograniczanie wpływu zagrożeń klimatycznych w odniesieniu do rolnictwa i obszarów wiejskich. Polish Journal of Agronomy, 7, 68-81.

opadów atmosferycznych. Obserwowana zmiana warunków agroklimatycznych i prognozowane dalsze zmiany klimatu zmuszają do przygotowania działań zmierzających do dostosowania praktyk rolniczych do zmieniającego się klimatu. Celem nadrzędnym tych działań powinno być utrzymanie produktywności rolnictwa w Polsce, zaś wybór tych działań powinien uwzględniać postulat ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa.

Zmiany klimatu wpływają na systemy produkcji podstawowej (rolnictwo, rybołówstwo i akwakultura oraz leśnictwo) w sposób bezpośredni i pośredni. Wpływ bezpośredni wynika ze zmian warunków klimatycznych determinujących produktywność upraw (zmiany termiczne przestrzennego i czasowego rozkładu opadów atmosferycznych oraz częstości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak susze, ulewy, powodzie, fale upałów, późne przymrozki). Wpływ pośredni zmian klimatu na produktywność wynika z różnych reakcji roślin na uprawę, nawożenie, występowanie i nasilenie chwastów, chorób i szkodników, wywołane zmianami klimatu. Obserwowane zmiany klimatu modyfikują również oddziaływanie rolnictwa na środowisko (np. poprzez zwiększoną erozję w warunkach częstszych i silniejszych opadów o dużej intensywności, czy degradację materii organicznej gleb). Wzrost stężenia dwutlenku węgla w atmosferze oraz ozonu w dolnej warstwie troposfery wpływa również na zmiany produktywności upraw.

Potrzeba przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu stawia przed rolnictwem dwa zadania: ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz podjęcie działań w celu utrzymania lub zwiększenia produkcji żywności z zachowaniem konkurencyjności polskiego rolnictwa. Ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w rolnictwie (mitygacja) zachodziło dotąd, w Europie i w Polsce, głównie poprzez wymuszone ekonomicznie lub politycznie ograniczanie wielkości stosowanych dawek nawozów, zwłaszcza azotowych oraz ograniczenie pogłównia bydła. W dalszej perspektywie czasowej wymagane będą inne celowe działania, które mogą, jak się prognozuje, doprowadzić do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych z rolnictwa w Polsce nawet o 34%⁷. Istotnym jest więc szczegółowe określenie, jakie praktyki rolnicze zapewnią uzyskanie optymalnych ograniczeń emisji gazów cieplarnianych. Ograniczenia te, na tyle, na ile jest to możliwe, nie powinny wpływać na pogorszenie produktywności i konkurencyjności rodzimego rolnictwa. Skłaniać to winno, do poszukiwania nowych technologii i metod postępowania możliwych do zastosowania w praktyce, przy niskich kosztach i wysokiej naukowej ufności co do spełnienia zakładanych celów. Najefektywniej ekonomicznie cele te można osiągnąć w rolniczej produkcji roślinnej poprzez dobór właściwych systemów uprawy, zwiększenie produktywności roślin poprzez optymalizację nawożenia i wprowadzanie nowych odmian (o zwiększonej jakości i wydajności plonowania oraz odporności na choroby i szkodniki), poprawę efektywności wykorzystywania wody oraz unikanie melioracji gleb podmokłych. W produkcji zwierzęcej postępy w ograniczaniu emisji gazów cieplarnianych są możliwe do osiągnięcia, ale wymagać będą znacznie większych nakładów ekonomicznych, dlatego należy je traktować wtórnie w stosunku do potencjalnych możliwości ograniczeń emisji w produkcji roślinnej.

Nauki rolnicze w Polsce wpisują się w międzynarodowe wysiłki nad rozwinięciem naukowych podstaw przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu, poprzez uczestnictwo w projektach finansowanych ze źródeł polskich i UE oraz udział w ważnych międzynarodowych publikacjach. Jednak mimo zgromadzonej w Polsce wiedzy istnieje wysoka niepewność ocen zmian klimatu i ich konsekwencji. Aby zredukować zakres niepewności dotyczącej zmian klimatu i ich skutków dla rolnictwa oraz zwiększyć możliwości mitygacji i adaptacji, należy prowadzić intensywne i ukierunkowane badania naukowe w tych obszarach. Konieczne jest podjęcie intensywnych prac zmierzających do doskonalenia scenariuszy zmian klimatu. Nowe, bardziej wiarygodne scenariusze, powinny stworzyć możliwości lepszego oszacowania spodziewanych zmian w rolniczej produkcji roślinnej, która ma znaczenie surowcowe dla produkcji zwierzęcej. Należy podjąć szeroko zakrojone prace nad oceną proponowanych działań adaptacyjnych, które będą miały tak charakter eksperymentów polowych, jak modelowych.

⁷ McKinsey&Company, 2009. Assessment of Greenhouse Gas Emissions Abatement Potential in Poland by 2030.

Poza rolnictwem zagadnienie przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatycznych dotyczy także innych sektorów naszej gospodarki w tym budownictwa i transportu. Wzmocnienie istniejących działań w zakresie promowania efektywności energetycznej, szerszego zastosowania energii odnawialnej w budynkach oraz uzupełnienie ich o strategie efektywnego wykorzystania zasobów, które odnoszą się do całego cyklu życia budynków i infrastruktury, uwzględniając koszty całkowitej eksploatacji (nie tylko koszty początkowe), są działaniami bardzo ważnymi. Warta podkreślenia jest kluczowa rola działań w zakresie zmniejszenia zużycia energii, w tym poprzez efektywne zarządzanie budynkami. Zdecydowany priorytet należy nadać działaniom związanym z efektywnością energetyczną, jako pozwalającym na jednoczesne ograniczenie emisji do środowiska i zużycia zasobów naturalnych. Lepsze projektownie, trwałe materiały, poprawa procesów związanych ze zużyciem zasobów i energii w całym cyklu życia budynków, a także zwiększenia ilości odpadów budowlanych oraz rozbiórkowych poddanych recyklingowi jest drogą do powstania konkurencyjnego sektora budownictwa.

3d. Ochrona bioróżnorodności oraz zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej

Zróznicowana rzeźba terenu, różnorodność warunków glebowych, wodnych i klimatycznych sprawia, że w Polsce występuje wyjątkowo duże, na tle Europy, urozmaicenie siedlisk i krajobrazów. Rolnictwo i akwakultura pełnią bardzo ważną rolę w ochronie walorów środowiskowych obszarów wiejskich, o czym świadczy fakt, że blisko połowa typów zespołów roślinnych w Polsce występuje na obszarach rolniczych. Główną ostoją różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich Polski są ekstensywne łąki kośne i pastwiska, przy czym łąki kośne zajmują 8,4%, a pastwiska trwałe 2,1% powierzchni kraju⁸. Charakter półnaturalny zachowało 48,4% łąk, charakter naturalny i półnaturalny zachowały siedliska błotne i torfowiskowe, ekstensywne łąki i pastwiska zlokalizowane w dolinach rzecznych, zakrzewienia śródpolne, murawy górskie i kserotermiczne z wieloma gatunkami endemicznymi.

Krajowe bogactwo bioróżnorodności obszarów wiejskich ma charakter unikatowy w skali Europy. Świadczy o tym fakt, iż na 76 siedlisk przyrodniczych z listy Dyrektywy Siedliskowej, występujących na terenie Polski, 15 jest ściśle związanych z terenami rolniczymi (stan kolejnych 13 zależy od sposobu gospodarowania rolniczego w ich otoczeniu), a wśród 44 gatunków roślin występujących na terenie Polski, które znalazły się na tej liście, aż 25 gatunków występuje na obszarach rolniczych. Poza bogactwem flory, na obszarach rolniczych Polski występuje około 700 gatunków kręgowców, w tym ponad 100 gatunków ptaków. Wiele gatunków ptaków charakterystycznych dla krajobrazu rolniczego jest wciąż szeroko rozpowszechnionych, a ich populacja jest wyraźnie liczniejsza niż w większości krajów Unii Europejskiej. Wśród 123 gatunków ptaków znajdujących się na liście Dyrektywy Ptasiej i występujących w Polsce, 34 można uznać za związane ściśle z terenami użytkowanymi rolniczo.

Wzmagająca się w ostatnich latach intensyfikacja rolnictwa – powodowana naciskiem na wzrost produkcji rolniczej – wywiera coraz większy, negatywny wpływ na bioróżnorodność biologiczną krajobrazu rolniczego. Cechą charakterystyczną dla terenów intensywnie użytkowanych rolniczo, obserwowaną w całej Europie, jest znaczące i postępujące zubożenie różnorodności biologicznej. W wyniku intensyfikacji metod uprawy roślin i hodowli zwierząt postępuje stopniowa utrata cennych siedlisk wykorzystywanych przez wiele gatunków. W intensywnie użytkowanym krajobrazie rolniczym w zasadzie nie występują zadrzewienia śródpolne, oczka wodne, ugory, pastwiska i łąki. Są to tereny o niskiej wartości ekonomicznej dla rolników, natomiast o znacznej wartości biologicznej. Zanik tych terenów powoduje drastyczne obniżenie poziomu bioróżnorodności. Negatywne efekty tych procesów były do niedawna szczególnie widoczne w krajach Europy Zachodniej, ale od pewnego czasu problematyka ta stała się także bardzo istotna także w Polsce.

Utrata różnorodności biologicznej może osłabić funkcjonowanie ekosystemów, których odtwarzanie – jeśli w ogóle możliwe – jest bardzo kosztowne (kosztowniejsze niż ochrona). Zmiany w środowisku

⁸ Rocznik statystyczny rolnictwa 2011.

mają ogromny wpływ na zdrowie i życie ludzi oraz działanie większości gałęzi gospodarki. Dlatego włączenie kwestii ochrony różnorodności biologicznej i ochrony ekosystemów, w tym powiązanych usług ekosystemowych, do strategii działania państwa, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa i rybołówstwa, jest zadaniem priorytetowym. Szczególną uwagę należy zwrócić na działania promujące zrównoważoną i przyjazną dla środowiska działalność gospodarczą na terenach przyrodniczo cennych.

Negatywny wpływ na bioróżnorodność mają również inwazje obcych gatunków zwierząt i roślin, będące skutkiem intensyfikacji upraw roślin i hodowli zwierząt. Obecność tych gatunków wywołuje również bardzo istotne straty ekonomiczne, sięgające w Europie co najmniej 12 mld € rocznie (w Polsce nie przeprowadzono dotychczas oceny tego parametru).

W związku z presją rolnictwa i pojawianiem się nowych czynników chorobotwórczych, bardzo poważnym wyzwaniem ostatnich lat staje się ochrona siedlisk oraz populacji owadów zapylających (około 80% gatunków roślin do wydania owoców i nasion wymaga zapylenia przez owady).

Niezmiernie ważnym zagadnieniem wchodzącym w zakres ochrony bioróżnorodności jest także ochrona zasobów genetycznych starych gatunków i odmian roślin uprawnych oraz rodzimych ras zwierząt gospodarskich objętych programami ochrony zasobów genetycznych. Zasoby te są niezbędne do kreowania efektywnego postępu biologicznego w rolnictwie. Ponadto, stare odmiany roślin oraz rasy rodzime są wykorzystywane w ekstensywnym systemie produkcji oraz w warunkach rolnictwa ekologicznego, a także mogą stanowić istotny element ochrony tradycyjnego krajobrazu. W ostatnich latach coraz większą uwagę zwraca się na wprowadzenie w życie skutecznej i efektywnej ekonomicznie strategii ochrony *ex situ*. Działania *ex situ* są komplementarne w stosunku do ochrony metodami *in situ*. Stąd też potrzebna jest rozbudowa krajowej infrastruktury, polegająca na stworzeniu możliwości kriokonserwacji w bankach genów. Ważne także jest opracowanie procedur, umożliwiających użycie materiału genetycznego zgromadzonego w bankach genów *ex situ* oraz zapewnienie jego pozyskiwania, przechowywania i wykorzystania.

Poza przyrodą ożywioną również wiejska zabudowa i tradycyjne formy użytkowania ziemi tworzą swoisty krajobraz kulturowy, który szybko ulega degradacji. Wynika to z niedostatku skutecznych mechanizmów prawnych pozwalających na ich ochronę i kształtowanie. W efekcie narasta nieład przestrzenny i chaos architektoniczny na obszarach wiejskich, obserwowany szczególnie w Polsce południowej. W tym aspekcie należy położyć nacisk na prace badawczo-wdrożeniowe mające na celu poszukiwanie nowych technik i technologii dla rolnictwa ekologicznego, towarowej produkcji roślin niszowych o dużych walorach prozdrowotnych oraz rozwój i promowanie przetwórstwa przydomowego, aby umożliwić zwiększenie przychodów małym gospodarstwom.

Utrzymanie tak cennych zasobów środowiskowych i bioróżnorodności na obszarach wiejskich wiąże się z zachowaniem istniejących form ochrony przyrody, rozwojem zrównoważonego rolnictwa, zachowaniem tradycyjnych roślin uprawnych i odmian zwierząt hodowlanych oraz zachowaniem mozaikowości terenów wiejskich stwarzającej dogodne warunki dla bytowania wielu gatunków.

Konieczność doskonalenia metodyki zarządzania środowiskiem została wyraźnie zapisana w Krajowej Strategii Bioróżnorodności. Jednakże jest ona realizowana w niedostatecznym stopniu i wynika głównie z braku długofalowych rozwiązań organizacyjnych, metodycznych i finansowych, w tym niedofinansowaniu prac badawczo-wdrożeniowych. Stan ten niekorzystnie zwiększa dystans między poziomem wiedzy z zakresu ochrony i zarządzania środowiskiem naturalnym w Polsce i na świecie.

3e. Leśnictwo i przemysł drzewny

W Polsce lasy i zasoby drzewne oraz cały przemysł drzewny można i powinno się traktować jako obszary strategiczne, o czym decyduje wielkość powierzchni lasów, zasobna baza surowca drzewnego (czwarte miejsce w Unii Europejskiej), duża produkcja drewna (miejsce piąte) i znaczenie powiązanego z tym przemysłu. Występuje też specyfika rynku surowca drzewnego, polegająca na dominacji lasów własności państwowej (ok. 79% powierzchni lasów, 85% zasobów drzewnych i 95%

pozyskania), niedużym aktualnie znaczeniu lasów prywatnych oraz marginalnym znaczeniu innych źródeł surowca (uprawy plantacyjne w lasach i rolnictwie, drewno użytkowe itp.).

Zrównoważona gospodarka leśna, wdrażająca osiągnięcia wielu dyscyplin naukowych, korzystnie zmieniła w okresie powojennym stan lasów w Polsce. Wyrazem tych zmian jest wzrost lesistości kraju z 20,8% w 1946 r. do 29,2% w 2011 r., dynamiczny wzrost wielkości zasobów drzewnych z 0,9 do 2,4 mld m³, poprawa struktury gatunkowej lasów, poprawa struktury wiekowej drzewostanów oraz zwiększanie ich różnorodności biologicznej. Wzrosło również użytkowanie polskich lasów - około 2,5-krotny wzrost podaży drewna w okresie powojennym do obecnych 37 mln m³.⁹

Polskie leśnictwo zajmuje w Europie wiodącą pozycję pod względem ochrony zasobów leśnych, ich różnorodności biologicznej i zasobności, zrównoważonego użytkowania i racjonalnego zarządzania. Ekosystemy leśne stanowią w Polsce najcenniejszy i jednocześnie największy obszar wszystkich form ochrony przyrody - w 2011 r. 48,3% lasów to lasy ochronne (wraz z rezerwatami)¹⁰. Będąc najbardziej naturalną formacją przyrodniczą, lasy są równocześnie silnie narażone na zagrożenia, zarówno o charakterze globalnym, jak i lokalnym. Zagrożenia te wynikają z lokalizacji Polski w kilku strefach klimatycznych o zmiennych warunkach pogodowych, uproszczonej struktury siedliskowej (dominacja siedlisk borowych) determinującej skład gatunkowy (70% składu gatunkowego polskich lasów stanowi sosny) oraz osłabienia drzewostanów przez transgraniczne zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby. Dlatego też w obszarach leśnych często mamy do czynienia z licznymi pożarami oraz masowym występowaniem fitofagów o wyjątkowo dużej różnorodności i cykliczności pojawu. Ze względu na zmieniający się klimat, coraz częściej polskie lasy narażone są na występowanie huraganów, okiści i powodzi. Coraz bardziej istotne staje się także oddziaływanie na środowisko leśne zaburzonej bioróżnorodności ekosystemów leśnych, które mogą być poważnie naruszone przez skutki dynamicznie wzrastających liczebności różnych gatunków zwierząt, w tym obcych.

Polskie leśnictwo i powiązany z nim sektor drzewny łącznie kreują ponad 3% produkcji. Sektor drzewny dostarcza ponad 9% wartości produkcji sprzedanej przetwórstwa przemysłowego (trzecie miejsce w Polsce), koncentruje 14% zatrudnionych (miejsce drugie) i 19% firm (miejsce pierwsze). W eksporcie zajmuje miejsce czwarte, dzięki czemu Polska od wielu lat znajduje się w czołówce głównych europejskich eksporterów wyrobów drzewnych. Jako jeden z nielicznych w Polsce, sektor drzewny od wielu lat wykazuje dodatnie saldo wymiany wyrobami drzewnymi, pełniąc istotną rolę w łagodzeniu deficytu kraju w handlu zagranicznym. Około 70% drewna jest eksportowane w postaci wyrobów o dużej wartości dodanej (meble, wyroby papiernicze). Blisko 80% wartości eksportu trafia na wymagające rynki unijne, co świadczy o relatywnie wysokiej konkurencyjności polskich wyrobów drzewnych, choć jest to głównie przewaga kosztowo-cenowa, a nie - w sferze innowacyjności.

Zgodnie z trendem światowym, postęp techniczny w polskim przemyśle bazującym na drewnie polega głównie na poprawie metod wytwarzania, stosowaniu ekologicznych dodatków, oszczędności surowców, materiałów i energii, zwiększaniu udziału technologii bezodpadowych i z powtórным wykorzystaniem zużytych wyrobów, wykorzystaniu surowców alternatywnych wobec drewna z lasu (produkcyjne i użytkowe odpady drzewne, użycie włókna roślin szybko- i jednorocznych). Generalnie jednak, nowoczesność większości produkowanych w Polsce materiałów i wyrobów drzewnych lokuje się poniżej lub na średnim poziomie europejskim, a tylko niewielka część reprezentuje poziom światowy. Na ogół korzystniejsza sytuacja występuje w firmach będących w rękach kapitału zagranicznego (wielkie korporacje w branży płyt drewnopochodnych i celulozowo-papierniczej), a w stosunkowo małym stopniu – w przedsiębiorstwach krajowych, zwłaszcza małych i średnich, (szczególnie w początkowych fazach przerobu drewna, tj. tartaczniactwie). Brakuje też polskiej specjalności eksportowej (dominacja sprzedaży typu no name products).

⁹ T. Borecki, E. Stępień, R. Wójcik, D. Pieniak, *Urządzenie lasu - kreowanie funkcji lasu a podaż drewna* (2012).

¹⁰ Programem Natura 2000 objęte jest ok. 20% powierzchni kraju (2011 r.), przy czym na tereny leśne przypada prawie 60% powierzchni tego obszaru. Pigan M., Błasiak J., *Problemy ochrony przyrody w Lasach Państwowych*

Lasy i przemysł bazujący na drewnie ze swej natury są silnie powiązane ze środowiskiem naturalnym. Ich atutem jest nieustanna, choć powolna, odnawialność zasobów oraz ekologiczny charakter produkcji na każdym etapie – od pozyskania drewna po ostateczną utylizację. Sprzyja to wzrostowi zapotrzebowania, zarówno na zaawansowane technologie jego przerobu, jak i na powstające na jego bazie, stale doskonałe, innowacyjne produkty. W ostatnich latach pojawił się dodatkowy kierunek wykorzystywania drewna – jako źródła energii odnawialnej – który zrodził nowe problemy praktyczne i badawcze (technologie i produkty, metody pomiaru, oceny wpływu na środowisko).

Co istotne, lasy w Polsce w większym stopniu niż średnio w Europie i na świecie, spełniają standardy dotyczące zrównoważonego zarządzania¹¹. Systematycznie wzrasta liczba producentów wyrobów drzewnych posiadających certyfikaty potwierdzające przetwarzanie surowca pochodzącego z „dobrze zarządzanych lasów, zgodnie z zasadami gospodarki proekologicznej” i sprzyjające kształtowaniu prośrodowiskowej świadomości konsumentów. Firmy drzewne w dużym stopniu realizują ideę „czystej produkcji”, co przejawia się w dążeniu do zrównoważonego wykorzystywania surowca, materiałów, wody i energii. Coraz bardziej upowszechnia się też koncepcja „zielonych” produktów („zielone” budownictwo, „zielone” nośniki energii). W ostatnich latach obserwuje się też powolną zmianę sposobu myślenia od koncepcji high-tech do eco-tech. Coraz powszechniejsza staje się również idea kaskadowego zużycia drewna (praktycznie wszystkie odpady drzewne są ponownie wykorzystywane – przede wszystkim na cele produkcyjne, a dopiero w dalszej kolejności poprzez ich ekologiczne spalanie „zielone certyfikaty”). Mimo zaawansowania powyższych procesów, pożądane jest ich wyraźne przyspieszenie.

Kluczowym zadaniem polskiego i europejskiego leśnictwa w XXI wieku jest optymalizacja udziału społecznych, gospodarczych i kulturowych funkcji lasu w trwałą i zrównoważony rozwój gospodarczy i społeczeństwa, przy zachowaniu odnawialności jego zasobów i ochrony środowiska. Spełnienie takiej roli przez leśnictwo i związany z nim przemysł oparty na drewnie, wymaga silnego i dynamicznego sektora, wykreowanego w wyniku badań naukowych i rozwoju technologicznego, dywersyfikacji, wdrażania innowacji oraz inwestowania w jakość pracy i kapitał ludzki.

4 Zakres tematyczny Programu

Badania prowadzone w strategicznym programie "Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo" będą skoncentrowane w pięciu strategicznych obszarach problemowych, określonych w rozdz. 2. Dla każdego z tych obszarów zdefiniowano szereg zagadnień badawczych, wynikających z diagnozy sytuacji nakreślonej w rozdz.3. Zdefiniowana tu lista zagadnień nie jest jednak zamkniętym katalogiem problemów badawczych, które mają być podjęte w realizowanych projektach, a jedynie sposobem opisanie merytorycznego zakresu programu.

Przyjęty sposób opisu programu nie ogranicza zakresu poszczególnych konkursów oraz wyłonionych w ich wyniku projektów badawczych do zagadnień należących do pojedynczego obszaru. Wręcz przeciwnie, sprostanie wielkim wyzwaniom społecznym wymaga, aby konkursy oraz wyłaniane w nich projekty promowały ideę interdyscyplinarności i wielowymiarowości badań. Realizacja tego celu będzie jednym z zadań Komitetu Sterującego programu.

4a. Bezpieczeństwo żywnościowe i bezpieczeństwo żywności

- Zastosowanie genetyki molekularnej i biotechnologii w kreowaniu postępu biologicznego w produkcji roślinnej i zwierzęcej, w tym ryb.

¹¹ Certyfikacją w systemie FSC (*Forest Stewardship Council*) objętych jest 77% powierzchni lasów w Polsce, natomiast PEFC (*Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes*) - 56%. *Poland - Statement on the wood market review and prospects*, www.unece.org/forest.

- Modyfikacje lub opracowanie nowych, innowacyjnych metod produkcji zwierzęcej, w celu wydłużenia czasu i efektywności użytkowania, utrzymania zdrowotności i płodności, dobrostanu zwierząt, zachowania bioróżnorodności oraz uwzględniających ochronę środowiska rolniczego.
- Rozwój inteligentnych technik rolnictwa precyzyjnego w zrównoważonej produkcji roślinnej.
- Rozwój nowych technologii wytwarzania nawozów naturalnych i mineralnych oraz ich zero-emisyjnych metod stosowania.
- Nowe możliwości ograniczania negatywnych skutków (produkcyjnych i środowiskowych) stosowania uproszczeń w uprawie i zmianowaniu roślin.
- Kompleksowa kontrola bezpieczeństwa łańcucha żywnościowego: opracowanie kryteriów granicznych, rozwój metod identyfikacji oraz analizy skażeń chemicznych, toksykologicznych, pozostałości pestycydów, substancji farmaceutycznych i leków weterynaryjnych, zanieczyszczeń mikrobiologicznych, naturalnie występujących substancji anty-żywnościowych oraz występowania organizmów genetycznie zmodyfikowanych.
- Opracowanie, rozwój i wdrożenie nowych metod związanych z diagnostyką i monitorowaniem występowania chorób odzwierzęcych oraz ich czynników etiologicznych ze szczególnym uwzględnieniem metod molekularnych.
- Opracowanie niezawodnych systemów śledzenia i odnajdywania surowca/produktu w łańcuchu produkcji i dystrybucji dla zapewnienia jego bezpieczeństwa i gwarantowania pochodzenia.
- Opracowanie, rozwój i wdrożenie bezpiecznych metod i technologii wytwarzania oraz kontroli żywności tradycyjnej i żywności wytwarzanej metodami rolnictwa ekologicznego.
- Opracowanie i rozwój nowych metod i technologii pozyskiwania i przetwarzania nieodżywczych surowców z produktów i odpadów rolniczych.
- Rozwój innowacyjnych technologii wytwarzania żywności o projektowanych funkcjach prozdrowotnych (żywności specjalnego przeznaczenia, żywności dla wybranych grup konsumentów, żywności funkcjonalnej itp.).
- Identyfikowanie czynników ryzyka schorzeń dietozależnych.
- Rozwój nowatorskich, przyjaznych środowisku i bezodpadowych technologii przetwarzania żywności w sektorze rolno-spożywczym.
- Opracowanie metod i rozwiązań organizacyjnych sprzyjających redukcji strat produktów rolnych i żywnościowych na poszczególnych etapach łańcucha żywnościowego, w tym poprzez skracanie łańcucha dostaw i konserwację żywności.
- Rozwój innowacyjnych technologii magazynowania, przechowywania i wytwarzania bezpiecznych opakowań dla produktów żywnościowych.

4b. Racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej

- Badania nad rolą retencji powierzchniowej i glebowej w zintegrowanej ochronie przed powodzią i erozją oraz przeciwdziałaniu skutkom suszy.
- Wypracowanie kompleksowych metod analizy stanu zasobów wodnych oraz możliwych metod ich poprawy.
- Opracowanie metod oceny stanu technicznego urządzeń melioracji wodnych oraz ekologicznie akceptowalnych technologii utrzymywania ich w sprawności.

- Opracowanie innowacyjnych metod i technologii melioracji i regulacji stosunków powietrzno-wodnych gleb oraz nawodnień grawitacyjnych trwałych użytków zielonych.
- Rozwój metod kontroli i pomiaru rozrządu wody oraz technologii dla systemu wspomaganie gospodarowania wodą w zmeliorowanej zlewni rzecznej.
- Rozwój metod badania jakości wód gruntowych w gospodarstwach indywidualnych i na ujęciach wody do picia oraz opracowanie technologii poprawy ich jakości.
- Opracowanie komputerowych modeli wpływu gospodarstw rolnych i struktury użytkowania powierzchni zlewni na zanieczyszczenie wód powierzchniowych i gruntowych związkami azotu, fosforu i pestycydami.
- Opracowanie wodooszczędnych technologii produkcji, metod usuwania związków biogenych ze ścieków oraz nowych technologii oczyszczania powietrza (dezodoryzacja i dezynfekcja) dla wybranych rodzajów hodowli i przetwórstwa spożywczego.
- Opracowanie standardów działań z zakresu renaturyzacji i rewitalizacji, prowadzących do poprawy stanu ekologicznego zdegradowanych rzek, ekosystemów wodnych i od wód zależnych.
- Rozwój metod zapobiegania degradacji gleb oraz mikrobiologicznej stymulacji ich żyzności i urodzajności.
- Analiza stanu oraz opracowanie kompleksowych metod oczyszczenia gleby, ze szczególnym uwzględnieniem zanieczyszczeń przemysłowych oraz związanych z działalnością rolną.
- Rozwój metod zagospodarowania/utylizacji osadów dennych gromadzonych przed zaporami na rzekach (elektrownie wodne).
- Opracowanie nowych technologii w zakresie zrównoważonego gospodarowania zasobami, w tym opracowanie kompleksowych programów zwiększania efektywności wykorzystania zasobów w Jednostkach Samorządu Terytorialnego, przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych z uwzględnieniem możliwości wykonania pomiaru efektywności środowiskowej nowych rozwiązań oraz ich wpływu na środowiskowe aspekty cyklu życia produktu oraz łańcucha dostaw.
- Rozwój metod i technologii przekształcania produktów i procesów przemysłowych w zasobooszczędne i energooszczędne bioprodukty i bioproceny wraz z optymalizacją wykorzystania biomasy z produkcji podstawowej, bioodpadów i produktów ubocznych bioprzemysłu z uwzględnieniem możliwości wykonania pomiaru efektywności środowiskowej nowych rozwiązań oraz ich wpływu na środowiskowe aspekty cyklu życia produktu oraz łańcucha dostaw.
- Opracowanie innowacyjnych metod oczyszczania powietrza oraz ograniczania emisji zanieczyszczeń w sektorze przemysłu i rolnictwa.

4c. Przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, ze szczególnym uwzględnieniem rolnictwa

- Opracowanie bądź adaptacja modeli umożliwiających symulowanie wpływu zmian klimatu na produktywność roślin uprawnych, emisję gazów cieplarnianych i sekwestrację węgla w różnych skalach organizacji rolnictwa.
- Opracowanie metod i technologii obniżania emisji gazów cieplarnianych powstających w produkcji roślinnej i zwierzęcej.
- Opracowanie kompleksowych analiz stanu, technologii i metod polepszenia stanu powietrza na danym obszarze oraz obniżenia emisji i poprawy stanu klimatu.

- Badanie empiryczne istniejących praktyk i miar przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu, dla obecnych i perspektywicznych systemów produkcji rolniczej.
- Opracowanie zasad oraz systemu monitorowania wpływu zmian klimatu na uwarunkowania produkcyjne, ekonomiczne i społeczne funkcjonowania rolnictwa oraz rozwoju wsi.
- Badania obecnego stanu spełnienia i perspektywicznych możliwości zastosowania praktyk i miar adaptacyjnych i mitygujących w reprezentatywnej próbie gospodarstw w Polsce.
- Oszacowanie śladu węglowego i wodnego dla podstawowego koszyka produktów żywnościowych oraz opracowanie metod i technologii jego obniżenia.
- Opracowanie bilansu strat i korzyści powodowanych zmianami klimatu w rolnictwie polskim, znalezienie możliwości kompensacji niekorzystnych następstw tych zmian oraz zarys średnio- i długoterminowej perspektywy badawczo-rozwojowej zapewniania dalszy zrównoważony rozwój rolnictwa i wsi.
- Opracowanie metod oceny i poprawy stanu środowiska naturalnego w różnych lokalizacjach geograficznych sprzyjające realizacji celów klimatycznych w skali globalnej.
- Opracowanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie edukacji, łączącej wiedzę techniczną i ekonomiczną, przeznaczonych dla obszaru ochrony środowiska, rolnictwa i leśnictwa.

4d. Ochrona bioróżnorodności i zrównoważony rozwój rolniczej przestrzeni produkcyjnej

- Opracowanie podstaw metodycznych hodowli bazującej na starych źródłach zmienności genetycznej i biotechnologii dla najważniejszych gatunków roślin uprawnych.
- Rozwój metod ochrony potencjału rozrodczego zagrożonych gatunków i ras zwierząt gospodarskich, oraz ryb z zastosowaniem najnowszych osiągnięć biotechniki i biotechnologii.
- Opracowanie nowoczesnych metod przechowywania, monitorowania i waloryzacji materiałów w bankach genów bazujących na kriobiologii, biotechnologii i bioinformatyce.
- Badania wpływu różnych czynników na stan populacji owadów zapylających oraz doskonalenie zasad ich monitoringu.
- Opracowanie zasad monitoringu stanu środowiska wykorzystującego wiarygodne wskaźniki biologiczne.
- Badania dotyczące dobrostanu zwierząt oraz ryb i jego wpływu na efekty produkcyjne i środowisko.
- Poszukiwanie i doskonalenie tradycyjnych technologii i technik stosowanych w przetwórstwie żywnościowym na małą skalę.
- Badania dotyczące oceny aktualnego stanu i zagrożenia różnorodności biologicznej obszarów wiejskich.
- Badania wpływu różnych systemów gospodarowania na zagrożenie ze strony inwazji obcych gatunków roślin i zwierząt, opracowanie metod zapobiegania i ograniczenia obecności obcych gatunków roślin i zwierząt na obszarach rolniczych i leśnych.
- Opracowanie metod wyceny ekonomicznej różnorodności biologicznej i usług ekosystemowych.

4e. Leśnictwo i przemysł drzewny

- Doskonalenie systemu monitorowania i prognozowania zagrożeń środowiskowych dla różnych ekosystemów leśnych, z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi (geomatyka, bioinformatyka).

- Wypracowanie strategii i opracowanie niezbędnych działań w gospodarce leśnej, ukierunkowanych na zmniejszanie skutków postępujących zmian klimatu w tym opracowanie metod zapobiegania i ograniczania degradacji ekosystemów leśnych wywołanych zjawiskami naturalnymi o charakterze kłęskowym oraz efektywne zagospodarowanie drewna pokłeskowego.
- Opracowanie metod pomiaru węgla akumulowanego przez ekosystemy leśne.
- Badania nad wpływem ekosystemów leśnych na ochronę i bilansowanie zasobów wodnych kraju, w tym nad zwiększeniem retencji wodnej w siedliskach leśnych.
- Doskonalenie systemów monitoringu prognozowania i zagrożeń ze strony zaburzonej bioróżnorodności, z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi (w tym, teledetekcja, geomatyka i bioinformatyka), w celu kontroli populacji zwierząt o potencjalnie negatywnym wpływie na ekosystemy leśne.
- Badania w zakresie rewitalizacji siedlisk leśnych i przebudowy drzewostanów.
- Zbadanie możliwości zwiększenia zasobów surowca drzewnego, jako ważnego źródła biomasy, w warunkach zrównoważonej gospodarki leśnej oraz postępujących zmian klimatu.
- Rozwój nowych technik i technologii recyklingu wyrobów drzewnych, utylizacji produktów ubocznych i drewna pożytkowego.
- Opracowanie nowych surowco- i energooszczędnych oraz biodegradowalnych kompozytów drzewnych i wyrobów z drewna litego dla budownictwa, meblarstwa i innych zastosowań.
- Opracowanie nowych technologii wytwarzania bioenergii, w tym biopaliw z drzewnych produktów ubocznych, odpadów (przemysłowych i użytkowych) i innych rodzajów biomasy.

5 Określenie celu głównego i celów szczegółowych Programu

Cel główny określa intencje programu i jego długofalowy wpływ na rozwój społeczno-gospodarczy kraju. Cele szczegółowe wyznaczają strategię osiągnięcia celu głównego przez określenie efektów, które powinny zaistnieć u bezpośrednich beneficjentów i których wystąpienie ma zapewnić osiągnięcie celu głównego.

Celem głównym programu strategicznego w obszarach "Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo" jest:

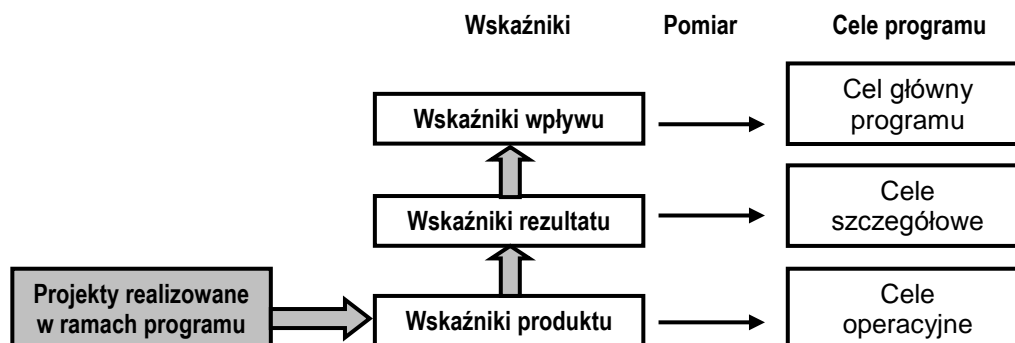
Rozwój wiedzy w obszarach Programu, prowadzący do wzrostu międzynarodowej pozycji Polski w badaniach naukowych i pracach rozwojowych w tej dziedzinie, oraz transfer do otoczenia społeczno-gospodarczego innowacyjnych rozwiązań opracowanych w ramach Programu.

Cele szczegółowe programu strategicznego są zdefiniowane następująco:

1. Rozwój współpracy jednostek badawczych z podmiotami zewnętrznymi.
2. Zwiększenie udziału polskich zespołów badawczych w europejskich programach w zakresie badań i innowacji w obszarach Programu.
3. Pobudzenie aktywności badawczej prywatnego sektora gospodarczego w obszarach Programu.
4. Przygotowanie wdrożenia innowacyjnych rozwiązań opracowanych w ramach Programu.

6 Ustalenie sposobu monitorowania i oceny realizacji celów Programu

Monitorowanie i ocenę stopnia osiągnięcia celów Programu realizuje się przez pomiar wskaźników charakteryzujących ilościowo uzyskane wyniki Programu (rys. 6.1).



Rysunek 6.1. Logika interwencji programu strategicznego

Wskaźniki wpływu (*impact indicators*) mierzą efekty programu w dłuższej perspektywie czasowej i pokazują trwałe zmiany, jakie program spowodował w otoczeniu społecznym i gospodarczym. Tym samym, wskaźniki wpływu można uważać za miernik stopnia realizacji celu głównego programu.

W programie BIOSTRATEG wskaźniki wpływu będą mierzone w trakcie ewaluacji ex-post wykonanej 5 lat po zakończeniu Programu na podstawie ankiet dostarczonych przez wykonawców. Wykonawca będzie zobowiązany do dostarczenia ankiety zapisami umowy o dofinansowanie projektu.

Wskaźniki rezultatu (*result indicators*) mierzą bezpośrednie efekty występujące u beneficjentów programu po jego zakończeniu. Wskaźniki rezultatu powinny być logicznie powiązane z szczegółowymi celami programu.

W programie BIOSTRATEG wskaźniki rezultatu będą mierzone po zakończeniu programu, a przed upływem 5 lat, na podstawie ankiet dostarczonych przez wykonawców. Wykonawca będzie zobowiązany do dostarczenia ankiety zapisami umowy o dofinansowanie projektu.

Wskaźniki produktu (*output indicators*) opisują produkty, które powstały w trakcie realizacji programu w rezultacie wydatkowania przyznanych środków. Opis wskaźników produktu nie powinien wykraczać poza przyjęty termin wdrożenia przedsięwzięcia.

W Programie BIOSTRATEG wskaźniki produktu będą mierzone w trakcie i po zakończeniu realizacji projektu finansowanego w ramach Programu, na podstawie raportów okresowych oraz raportu końcowego dostarczonych przez wykonawców. Wykonawca będzie zobowiązany do dostarczenia raportów zapisami umowy o dofinansowanie projektu.

Lista wskaźników monitorowania i oceny programu "Środowisko naturalne, rolnictwo i leśnictwo" jest przedstawiona w Tabelach 6.1 – 6.3 w rozbiciu na wymienione trzy grupy wskaźników. Wskaźniki rezultatu są odniesione w tabeli 6.2 do celów szczegółowych Programu. Opis wskaźników, podany w tych tabelach, określa sposób pomiaru wyników Programu.

Docelowe wartości wskaźników, określone w oparciu o statystyki dotyczące wielkości i efektywności wykorzystania środków na badania, zależą od wielkości budżetu Programu. Wartości podane w tabelach 6.1 – 6.3 zostały określone przy założeniu budżetu programu o wartości 500 mln. zł. Taką wartość budżetu Programu przyjmowali eksperci i taką wartość przyjęto przy szacowaniu wartości wskaźników.

6a. Statystyki dotyczące wielkości i efektywności nakładów na badania (2011r)

Oszacowanie przewidywanych wartości wskaźników opiera się na danych statystycznych zbieranych i publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny. W tym dokumencie wykorzystano dane zawarte w najświeższych dostępnych raportach GUS:

1. Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2012, Główny Urząd Statystyczny, 2012 (http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/RS_rocznik_statystyczny_rp_2012.pdf)
2. Nauka i technika w 2011 r., Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, 2012 (http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/NTS_nauka_i_teknika_2011.pdf)
3. Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2012 r, Główny Urząd Statystyczny, Urząd Statystyczny w Szczecinie, Informacja sygnałna, październik 2013 (http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/NIT_dzialalnosc_badawcza_rozwoj_2012.pdf)

Ponadto wykorzystano opracowanie:

4. Thomson Reuters' Essential Science Indicators database, 1 January 2000-31 December 2010 (<http://www.timeshighereducation.co.uk/415643.article>)

Nakłady przeznaczone w Polsce na badania i prace rozwojowe:

	2011	2012
nakłady całkowite	11,7 mld zł	14,4 mld zł
w tym nakłady przedsiębiorstw	3,1 mld zł	5,3 mld zł
nakłady bieżące (bez inwestycji)	8,5 mld zł	10,1 mld zł
w tym nakłady przedsiębiorstw	2,4 mld zł	3,7 mld zł

Patenty i wzory użytkowe zgłoszone i udzielone w Polsce w 2011r:

	Patenty	Wzory użytkowe
liczba zgłoszeń	3878	940
w tym udział zgłoszeń przedsiębiorstw	34,4%	66,4%
liczba udzielonych (patentów / wzorów)	1989	498

Nakłady na badania i prace rozwojowe w obszarze programu oraz uzyskane efekty w 2011r:

Obszar nauk biologicznych i rolniczych	
Nakłady na badania i prace rozwojowe	1,2 mld zł
Liczba publikacji w bazie Scopus	2362
Obszar nauk rolniczych	
Nakłady na badania i prace rozwojowe	833 mln zł
Liczba stopni naukowych doktora	332
Liczba stopni naukowych doktora habilitowanego	120
Przeciętna liczba cytowań publikacji po pięciu latach od daty publikacji	8,75
Przeciętna liczba cytowań publikacji po sześciu latach od daty publikacji	10,62

6b. Docelowe wartości wskaźników

Tabela 6.1. Wskaźniki wpływu – mierzone w trakcie ewaluacji ex-post wykonanej 5 lat po zakończeniu Programu na podstawie ankiet dostarczonych przez wykonawców

Wskaźniki wpływu			
Lp.	Opis	Wartość bazowa	Wartość docelowa
1	Liczba cytowań publikacji opracowanych ramach Programu (w bazie ISI)	0	1 000
2	Liczba stopni naukowych uzyskanych w wyniku prac rozpoczętych podczas trwania Programu przez naukowców biorących udział w Programie	0	100
3	Liczba patentów uzyskanych i wdrożonych w wyniku realizacji Programu	0	25
4	Liczba wzorów użytkowych uzyskanych i wdrożonych w wyniku realizacji Programu	0	10
5	Liczba nowych produktów, w tym: technik, technologii, modeli, wyrobów, metod i procedur, opracowanych i wdrożonych w wyniku realizacji Programu	0	100

Tabela 6.2. Wskaźniki rezultatu – mierzone po zakończeniu Programu, przed upływem 5 lat, na podstawie ankiet dostarczonych przez wykonawców

Wskaźniki rezultatu			
Lp.	Opis	Wartość bazowa	Wartość docelowa
1. Rozwój współpracy jednostek badawczych z podmiotami zewnętrznymi			
1	Liczba projektów jednostek badawczych biorących udział w Programie, realizowanych poza Programem wspólnie z innymi podmiotami	0	20
2. Zwiększenie udziału polskich zespołów badawczych w europejskich programach w zakresie badań i innowacji w obszarach Programu			
2	Wzrost liczby projektów uzyskanych przez polskie zespoły biorące udział w inicjatywach i projektach uruchamianych w ramach programu Horyzont 2020, w stosunku do 7 PR	0	20%
3	Wzrost wartości projektów uzyskanych przez polskie zespoły biorące udział w inicjatywach i projektach uruchamianych w ramach programu Horyzont 2020, w stosunku do 7 PR	0	20%
3. Pobudzenie aktywności badawczej prywatnego sektora gospodarczego w obszarach Programu			
4	Zwiększenie kwoty nakładów na badania naukowe i prace rozwojowe, poniesionych przez podmioty pozabudżetowe biorące udział w realizacji projektów w ramach Programu	0	100 mln. [zł]
4. Przygotowanie wdrożenia innowacyjnych rozwiązań opracowanych w ramach programu			
5	Liczba patentów uzyskanych przez przedsiębiorstwa w wyniku realizacji Programu	0	20
6	Liczba wzorów użytkowych uzyskanych przez przedsiębiorstwa w wyniku realizacji Programu	0	10

Tabela 6.3. Wskaźniki produktu – mierzone w trakcie i po zakończeniu realizacji projektu finansowanego w ramach Programu, na podstawie raportów okresowych oraz raportu końcowego dostarczonych przez wykonawców

Wskaźniki produktu			
Lp.	Opis	Wartość bazowa	Wartość docelowa
1	Liczba autorskich lub współautorskich publikacji, dotyczących wyników prac B+R Programu, w czasopiśmie objętym <i>Science Citation Index</i>	0	200
2	Liczba nowych produktów, w tym: technik, technologii, modeli, wyrobów, metod i procedur, opracowanych i poddanych weryfikacji podczas realizacji Programu	0	200
3	Liczba zgłoszeń patentowych dokonanych w wyniku realizacji Programu	0	100
4	Liczba zgłoszeń wzorów użytkowych dokonanych w wyniku realizacji Programu	0	30
5	Udział młodych naukowców w realizacji Programu	0	25%

7 Określenie ryzyka dla osiągnięcia celów Programu

Do czynników zwiększających ryzyko nie osiągnięcia celów programu należy zaliczyć:

- brak zainteresowania przedsiębiorstw finansowaniem badań w obszarach o bardzo długim okresie zwrotu, takich jak ochrona zasobów naturalnych, ochrona bioróżnorodności lub adaptacja do zmian klimatu (obszary tego rodzaju obejmują ok. 50% zakresu programu),
- brak naturalnej wspólnoty celów publicznych instytucji naukowych z sektora rolniczego i leśnego (instytuty badawcze, jednostki PAN i szkoły wyższe) oraz podmiotów gospodarczych nastawionych na realizację celów ekonomicznych i słabo zainteresowanych działalnością badawczo-rozwojową w obszarach programu o charakterze niekomercyjnym,
- nawiązywanie współpracy przez przypadkowych partnerów naukowych i gospodarczych, nastawionych na krótkookresowe korzyści wynikające jedynie z uczestnictwa w programie,
- brak istotnych formalnych zachęt dla jednostek naukowych do komercjalizacji wyników badań we współpracy z podmiotami gospodarczymi, preferowanie przy ewaluacji jednostek naukowych (zwłaszcza w obszarze nauk przyrodniczych) dorobku publikacyjnego opartego na badaniach podstawowych, a nie komercjalizacji wyników badań, niska pozycja przychodów ze sprzedaży praw patentowych i licencji w budżetach jednostek naukowych,
- brak systemów motywacyjnych dla pracowników naukowych (zwłaszcza z uczelni) mobilizujących do wdrażania wyników badań do praktyki we współpracy z macierzystą jednostką naukową lub podmiotami gospodarczymi,
- ograniczone kompetencje środowiska naukowego do wdrażania wyników badań naukowych w kategoriach rynkowych – brak ogniwa pośredniego odpowiedzialnego za wdrożenia,
- niedostateczna współpraca między ośrodkami naukowymi (brak doświadczeń w kooperacji przy dotychczasowej ogromnej fragmentacji badań),
- pogarszająca się kondycja finansowa jednostek naukowych,
- pogłębiany kryzysem ekonomicznym brak zainteresowania ze strony podmiotów gospodarczych i innych instytucji pozanaukowych problemami środowiskowymi (jako długofalowymi i kosztownymi).

Zarządzanie ryzykiem w programie prowadzone będzie przez Koordynatora Programu według obowiązującej w NCBR procedury nr PZ3-1 „Zarządzanie Ryzykiem”.

8 Sposób interwencji i warunki realizacji projektów w ramach Programu

Program będzie realizowany na zasadach określonych w *rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dn. 17 września 2010 r. w sprawie szczegółowego trybu realizacji zadań Narodowego Centrum Badań i Rozwoju*.

Zgodnie z par. 4 ust. 1 ww. rozporządzenia realizacja Programu polega na **finansowaniu projektów**, zarządzaniu nim w sposób zapewniający osiągnięcie jego celów oraz zgodność z harmonogramem i planem finansowym.

Wybór wykonawców projektów nastąpi w drodze konkursu ogłaszanego przez Dyrektora zgodnie z art. 36 ust. 1 Ustawy o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju i będzie realizowany zgodnie z obowiązującą w NCBR **Procedurą PG1-2: Wybór wykonawców projektów**. Szczegółowy tryb naboru wniosków oraz kryteria oceny każdorazowo zostaną określone w regulaminie konkursu.

Sposób interwencji, w tym rodzaje zadań objęte dofinansowaniem oraz intensywność wsparcia, są przedstawione w Tabeli 8.1, przy czym warunki będą każdorazowo uszczegółowione w regulaminie konkursu w sposób adekwatny do jego zakresu.

Tabela 8.1. Sposób interwencji w ramach Programu

Sposób interwencji	Dofinansowanie projektów obejmujących badania naukowe, prace rozwojowe oraz działania obejmujące przygotowanie ich wyników do zastosowania w praktyce.
Wnioskodawcy / Beneficjenci	Konsorcja naukowe w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. Nr 96, poz. 615, z późn. zm.), w skład którego wchodzi co najmniej trzy jednostki organizacyjne.
Rodzaje zadań objęte dofinansowaniem	Badania podstawowe – zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt. 3a ustawy o zasadach finansowania nauki – oryginalne prace badawcze eksperymentalne lub teoretyczne podejmowane przede wszystkim w celu zdobywania nowej wiedzy o podstawach zjawisk i obserwowalnych faktach bez nastawienia na bezpośrednie praktyczne zastosowanie lub użytkowanie (do 15% całkowitego budżetu projektu, realizowane przez jednostkę naukową).
	Badania przemysłowe – zgodnie z definicją zawartą w art. 2 pkt. 3c ustawy o zasadach finansowania nauki – badania mające na celu zdobycie nowej wiedzy oraz umiejętności w celu opracowywania nowych produktów, procesów i usług lub wprowadzania znaczących ulepszeń do istniejących produktów, procesów i usług; badania te obejmują tworzenie elementów składowych systemów złożonych, szczególnie do oceny przydatności technologii rodzajowych, z wyjątkiem prototypów objętych zakresem prac rozwojowych.
	Prace rozwojowe – zgodnie z definicją w art. 2 pkt. 4 ustawy o zasadach finansowania nauki – nabywanie, łączenie, kształtowanie i wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, technologii i działalności gospodarczej oraz innej wiedzy i umiejętności do planowania produkcji oraz tworzenia i projektowania nowych, zmienionych lub ulepszonych produktów, procesów i usług.
	Przygotowanie wyników badań i prac rozwojowych do zastosowania w praktyce , obejmujące w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> – badania społecznego i gospodarczego zapotrzebowania na przyszły produkt, – sporządzenie dokumentacji niezbędnej do wdrożenia produktu, – opracowanie procedur związanych z wykorzystywaniem przyszłego produktu będącego wynikiem badań naukowych lub prac rozwojowych,

	<ul style="list-style-type: none"> – uzyskanie certyfikatu zgodności upoważniającego do oznaczenia wyrobu znakiem zgodności z normą krajową lub ponadnarodową, – certyfikację w rozumieniu ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2087, z późn. zm.), – działania bezpośrednio związane z postępowaniami dotyczącymi przyznania praw własności przemysłowej
Czas realizacji projektu	od 24 do 36 miesięcy
Minimalna wysokość kosztów kwalifikowanych	10 mln złotych
Instrumenty i intensywność wsparcia	<p>Jednostki naukowe:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dofinansowanie badań naukowych i prac rozwojowych – do 100% kosztów kwalifikowalnych <p>Przedsiębiorcy: pomoc publiczna</p> <p><u>na badania przemysłowe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – małe / mikroprzedsiębiorstwa – do 80% kosztów kwalifikowalnych – średnie przedsiębiorstwa – do 75% kosztów kwalifikowalnych – duże przedsiębiorstwa – do 65% kosztów kwalifikowalnych <p><u>na prace rozwojowe:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – małe/ mikroprzedsiębiorstwa – do 60% kosztów kwalifikowalnych – średnie przedsiębiorstwa - do 50% kosztów kwalifikowalnych – duże przedsiębiorstwa - do 40% kosztów kwalifikowalnych <p><u>na działania związane z przygotowaniem wyników badań i prac rozwojowych do zastosowania w działalności gospodarczej:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – pomoc <i>de minimis</i> – do 90% kosztów kwalifikowalnych
Katalog kosztów kwalifikowalnych	<p>W - Koszty zatrudnienia osób wykonujących projekt.</p> <p>A - Koszty narzędzi i sprzętu wykorzystywanych w czasie wykonywania projektu; jeżeli takie narzędzia i sprzęt są używane w okresie dłuższym niż czas wykonywania projektu, za koszty kwalifikowalne przyjmuje się koszty amortyzacji w okresie wykonywania projektu, obliczone na podstawie przepisów o rachunkowości. Koszty wynikające z odpłatnego korzystania z narzędzi i sprzętu wykorzystywanych w czasie wykonywania projektu, w zakresie niezbędnym i przez okres niezbędny do realizacji projektu.</p> <p>G - Koszty budynków i gruntów wykorzystywanych w czasie wykonywania projektu; w przypadku budynków za koszty kwalifikowalne przyjmuje się koszty amortyzacji w okresie wykonywania projektu, obliczone na podstawie przepisów o rachunkowości; w przypadku gruntów za koszty kwalifikowalne przyjmuje się koszty związane z przeniesieniem własności, koszty wynikające z odpłatnego korzystania z gruntu lub rzeczywiste poniesione koszty kapitałowe</p> <p>E - Koszty doradztwa lub równoważnych usług wykorzystywanych wyłącznie do celów wykonania projektu, nabytych po cenach rynkowych, pod warunkiem że w transakcji nie ma elementów zmywy.</p> <p>Op – Koszty operacyjne:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Koszty opłat urzędowych ponoszonych w związku z realizacją czynności objętych projektem, • Koszty pomocy prawnej bezpośrednio związanej z realizacją czynności objętych projektem,

	<ul style="list-style-type: none"> Inne koszty operacyjne, w tym koszty materiałów, dostaw i podobnych produktów, ponoszone bezpośrednio w związku z wykonaniem projektu oraz usług bezpośrednio związanych z realizacją projektu. <p>O - Dodatkowe koszty ogólne ponoszone bezpośrednio w związku z realizacją projektu objętego pomocą, określone jako ryczałt (procent) od pozostałych kosztów kwalifikowanych projektu zgodnie ze wzorem:</p> $O = (W + A + G + E + Op)$
	Koszty mogą być ponoszone od dnia złożenia wniosku, pod warunkiem złożenia wniosku przed rozpoczęciem realizacji projektu

Dofinansowanie na realizację projektów będzie przekazywane na podstawie umów. Ich rozliczanie będzie się odbywać zgodnie z ustanowioną w Centrum **Procedurą PG1-3: Nadzór nad wykonaniem i finansowanie projektu w ramach umowy.**

9 Harmonogram realizacji Programu

Zgodnie z Art. 15 ust.1. Ustawy o NCBR, Rada przygotowuje i przedstawia Ministrowi do zatwierdzenia projekty strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych. Projekt programu został przygotowany zgodnie z obowiązującą w NCBR **Procedurą PG1-1A: Przygotowanie programu strategicznego** z dn. 30.03.2013 r., która odnosi się również do fazy wstępnej uruchomienia Programu, następującej po zatwierdzeniu projektu Programu przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Mając na względzie powyższe, wstępny harmonogram fazy wstępnej uruchomienia Programu, w odniesieniu do dnia zatwierdzenia projektu Programu i jego przekazania do realizacji Narodowemu Centrum Badań i Rozwoju, przedstawiono w Tabeli 9.1.

Tabela 9.1. Harmonogram fazy wstępnej uruchomienia Programu

Termin	Działanie
	Zatwierdzenie Programu przez Ministra
1,0 M	Powołanie Komitetu Sterującego
1,5 M	Powołanie Koordynatora Programu wyłonionego w drodze konkursu
2,0 M	Przygotowanie harmonogramu realizacji Programu oraz propozycji zakresu kolejnych konkursów przez Koordynatora Programu
2,5 M	Zatwierdzenie harmonogramu realizacji Programu przez Komitet Sterujący
3,0 M	Ustalenie zakresu tematycznego konkursów i określenie alokacji środków przez Komitet Sterujący

XM – liczba miesięcy od dnia zatwierdzenia Programu

Szczegółowy harmonogram realizacji Programu jest przygotowywany przez **Koordynatora Programu** i zatwierdzany przez **Komitet Sterujący** z uwzględnieniem budżetu Centrum na rok bieżący oraz kolejne lata realizacji Programu. Ramowy harmonogram, zakładający przeprowadzenie 3 konkursów na realizację projektów, przedstawiony jest w Tabeli 9.2.

W trakcie realizacji Programu będzie prowadzona jego ewaluacja w szczególności w celu rozstrzygnięcia, czy kontynuacja programu prowadzi do osiągnięcia celów Programu oraz czy jest zgodna z celami polityki naukowej państwa i polityki wspierania innowacyjności.

Po zakończeniu realizacji Programu, przeprowadzona będzie ewaluacja mająca na celu w szczególności ocenę stopnia osiągnięcia jego celów, a w przypadku nie osiągnięcia celów Programu określenie przyczyn niepowodzenia.

Tabela 9.2. Ramowy harmonogram realizacji Programu

2014		2015		2016		2017		2018		2019		2020-2024
I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	
K 1												
Realizacja projektów z 1. konkursu												
		K 2										
Realizacja projektów z 2. konkursu												
				K 3								
Realizacja projektów z 3. konkursu												
Nadzór nad wykonaniem i finansowanie projektów												
Monitorowanie i ewaluacja Programu												

Proces ewaluacji będzie realizowany zgodnie z obowiązującą w NCBR **Procedurą PG2-2: Ewaluacja programu.**

10 Plan finansowy Programu, w tym źródła finansowania

Projekty w ramach Programu będą finansowane z **dotacji celowej** na realizację strategicznych programów badań naukowych i prac rozwojowych, innych zadań Centrum oraz na realizację badań naukowych i prac rozwojowych na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa, o której mowa w art. 46 ust. 1 pkt 1 Ustawy o NCBR, **środków prywatnych** (środki przedsiębiorców) oraz środków innych instytucji działających w obszarach Programu. Zakładany całkowity budżet Programu wyniesie ok. 500 mln. zł.

Koszty zarządzania Programem tj. np. wynagrodzenia pracowników NCBR zaangażowanych we wdrażanie Programu, koszty oceny wniosków o dofinansowanie wykonywanych przez niezależnych ekspertów, koszty związane z działalnością Komitetu Sterującego będą pochodziły z **dotacji podmiotowej** na pokrycie bieżących kosztów zarządzania realizowanymi przez Centrum zadaniami, o której mowa w Art. 46 ust. 1 pkt 2 Ustawy o NCBR.

Zakłada się, że koszty zarządzania Programem nie przekroczą 2% budżetu NCBR przeznaczanego na finansowanie projektów w ramach Programu.

Co najwyżej 90% środków przeznaczonych na dofinansowanie projektów w ramach Programu będzie pochodziło z budżetu NCBR. Pozostałą część dofinansowania (co najmniej 10%) muszą zapewnić środki pochodzące od przedsiębiorców lub instytucji działających w obszarach Programu.

Proponowany podział dofinansowania projektów w ramach Programu z podziałem na kolejne lata kalendarzowe, przy założeniu 1 konkursu rocznie na projekty w latach 2014 - 2016, zaprezentowano w Tabeli 10.1.

Tabela 10.1. Podział środków w kolejnych latach realizacji Programu.

	Środki przeznaczone na dofinansowanie projektów w poszczególnych latach						
	Alokacja [%]	2014 [%]	2015 [%]	2016 [%]	2017 [%]	2018 [%]	2019 [%]
K1 – 2014	30	4	11	9	6	0	0
K2 – 2015	40	0	5	15	13	7	0
K3 – 2016	30	0	0	4	11	9	6
Razem w poszczególnych latach	100	4	16	28	30	16	6

[%] – procent budżetu NCBR przeznaczanego na dofinansowanie projektów w ramach Programu

11 System realizacji i zarządzania Programem

Nadzór nad realizacją Programu sprawuje **Dyrektor NCBR**. Prace związane z wdrażaniem Programu realizuje wskazany przez Dyrektora Dział NCBR.

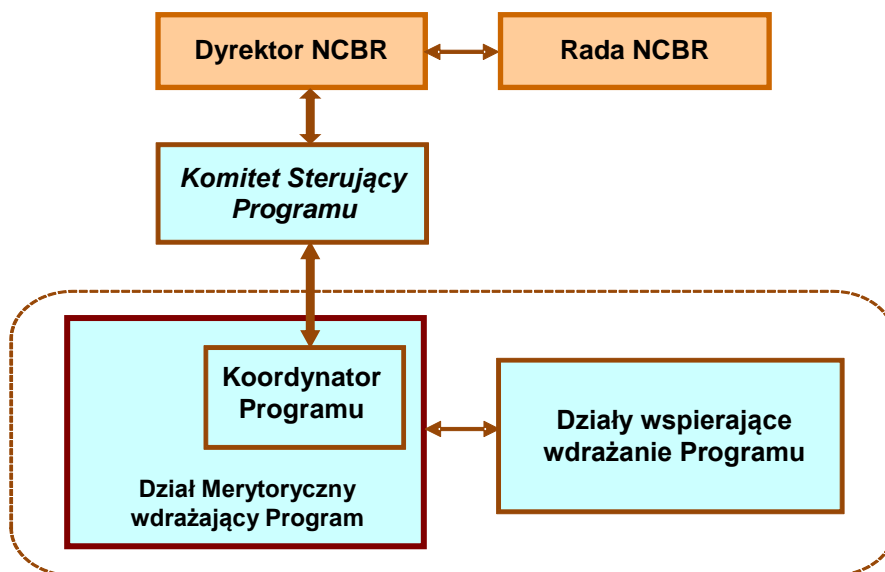
Realizacja Programu obejmuje m.in. finansowanie projektów obejmujących badania naukowe, prace rozwojowe oraz działania związane z przygotowaniem wyników badań i prac rozwojowych do zastosowania w praktyce. Tematy i wykonawcy projektów są wybierani w drodze konkursu ogłaszanego przez Dyrektora zgodnie z art. 36 ust. 1 Ustawy o Narodowym Centrum Badań i Rozwoju.

Struktura zarządzania realizacją programu składa się z Komitetu Sterującego i Koordynatora. Komitet Sterujący zostanie powołany przez Dyrektora zgodnie z Procedurą wyłaniania Komitetu Sterującego z dnia 26.06.2012 r. Koordynator Programu, który zostanie wyłoniony w drodze otwartego konkursu, zgodnie z Procedurą wyłaniania Koordynatora z dnia 26.06.2012 r. Uproszczony schemat struktury zarządzania Programem jest pokazany na rys. 11.1.

Komitet Sterujący Programu określa zakres poszczególnych konkursów w ramach zakresu tematycznego opisanego w Rozdziale 4, mając na względzie cele programu oraz wskaźniki do osiągnięcia. W swoich działaniach Komitet Sterujący Programu będzie dążył do:

- maksymalizacji udziału środków pozabudżetowych w projektach;
- uzyskania w określonych niszach rynku globalnego przewagi konkurencyjnej przez polskie przedsiębiorstwa;
- promowania projektów o istotnym wymiarze badań stosowanych i prac przygotowujących wyniki badań do zastosowania w praktyce, w tym zwłaszcza przedsięwzięć kompleksowych, obejmujących oba te komponenty łącznie;
- promowania projektów o charakterze interdyscyplinarnym.

Do zadań Komitetu Sterującego należy ustalenie adekwatnych do tematyki konkursów warunków realizacji projektów (w tym ewentualnych maksymalnych kwot dofinansowania projektów), udziału środków pozabudżetowych, tworzenie listy rankingowej wniosków o dofinansowanie projektów oraz monitorowanie realizacji Programu, mając na uwadze osiągnięcie jego celów.



Rysunek 11.1. Schemat struktury zarządzania Programem

Koordinator Programu przygotowuje projekt harmonogramu realizacji konkursów, monitoruje realizację projektów, identyfikuje zmiany zachodzące w otoczeniu programu i problemy w realizacji programu oraz formułuje propozycje zmian w projektach. Do zadań Koordynatora należy przygotowanie projektów wszelkich dokumentów zatwierdzanych przez Komitet Sterujący Programu i Dyrektora Centrum oraz informacji i analiz niezbędnych Komitetowi Sterującemu Programu i Dyrektorowi Centrum do zarządzania programem.

Szczegółowy zakres kompetencji oraz odpowiedzialności **Koordynatora Programu** w poszczególnych procesach związanych z realizacją i zarządzaniem programami określają procedury obowiązujące w NCBR, kluczowe z nich zostały wskazane w **Tabeli 11.1**.

Tabela 11.1. Procedury związane z realizacją i zarządzaniem programami obowiązujące w NCBR

Procedura	Proces
PG1-2	Wybór wykonawców projektów
PG1-3	Nadzór nad wykonaniem i finansowanie projektu w ramach umowy
PG1-4	Monitorowanie programu

Koordinator Programu będzie wspierany w swoich działaniach przez pracowników **Działu wdrażającego Program**, wskazanego przez Dyrektora NCBR. Inne Działy NCBR będą udzielały wsparcia w zakresie swoich kompetencji określonych w Regulaminie Organizacyjnym oraz wewnętrznych procedurach NCBR.

12 Matryca logiczna programu

	Logika interwencji	Wskaźniki	Weryfikacja
Cel główny	Rozwój wiedzy w obszarach Programu, prowadzący do wzrostu międzynarodowej pozycji Polski w badaniach naukowych i pracach rozwojowych w tej dziedzinie, oraz transfer do otoczenia społeczno-gospodarczego innowacyjnych rozwiązań opracowanych w ramach programu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liczba cytowań publikacji opracowanych ramach Programu (w bazie ISI) 2. Liczba stopni naukowych uzyskanych w wyniku prac rozpoczętych podczas trwania Programu przez naukowców biorących udział w Programie 3. Liczba patentów uzyskanych i wdrożonych w wyniku realizacji Programu 4. Liczba wzorów użytkowych uzyskanych i wdrożonych w wyniku realizacji Programu 5. Liczba nowych produktów, w tym: technik, technologii, modeli, wyrobów, metod i procedur, opracowanych i wdrożonych w wyniku realizacji Programu 	W okresie 5 lat od zakończenia Programu, na podstawie informacji dostarczonych przez wykonawców w trakcie ewaluacji ex-post

	Logika interwencji	Wskaźniki	Weryfikacja
Cele szczegółowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwój współpracy jednostek badawczych z podmiotami zewnętrznymi 2. Zwiększenie udziału polskich zespołów badawczych w europejskich programach w zakresie badań i innowacji w obszarach Programu 3. Pobudzenie aktywności badawczej prywatnego sektora gospodarczego w obszarach Programu 4. Przygotowanie wdrożenia innowacyjnych rozwiązań opracowanych w ramach programu 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liczba projektów jednostek badawczych biorących udział w Programie, realizowanych poza Programem wspólnie z innymi podmiotami 2. Wzrost liczby projektów uzyskanych przez polskie zespoły biorące udział w inicjatywach i projektach uruchamianych w ramach programu Horyzont 2020, w stosunku do 7 PR 3. Wzrost wartości projektów uzyskanych przez polskie zespoły biorące udział w inicjatywach i projektach uruchamianych w ramach programu Horyzont 2020, w stosunku do 7 PR 4. Zwiększenie kwoty nakładów na badania naukowe i prace rozwojowe, poniesionych przez podmioty pozabudżetowe biorące udział w realizacji projektów w ramach Programu 5. Liczba patentów uzyskanych przez przedsiębiorstw w wyniku realizacji Programu 6. Liczba wzorów użytkowych uzyskanych przez przedsiębiorstwa w wyniku realizacji Programu 	Na podstawie informacji dostarczonych przez wykonawców po zakończeniu Programu
Produkty	<ol style="list-style-type: none"> 1. Publikacje dotyczące wyników prac B+R Programu 2. Nowe produkty opracowane w ramach Programu 3. Zgłoszenia patentowe w UP RP lub EPO 4. Wzory użytkowe zgłoszone w UP RP 5. Zaangażowanie młodych naukowców 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liczba autorskich lub współautorskich publikacji, dotyczących wyników prac B+R Programu, w czasopiśmie objętych <i>Science Citation Index</i> 2. Liczba nowych produktów, w tym: technik, technologii, modeli, wyrobów, metod i procedur, opracowanych i poddanych weryfikacji podczas realizacji Programu 3. Liczba zgłoszeń patentowych dokonanych w wyniku realizacji Programu 4. Liczba zgłoszeń wzorów użytkowych dokonanych w wyniku realizacji Programu 5. Liczba młodych naukowców biorących udział w realizacji Programu 	Raporty okresowe i końcowe dostarczone przez wykonawców w trakcie i po zakończeniu realizacji projektu finansowanego w ramach Programu, opinie ekspertów oceniających raporty okresowe
Działania	Projekty obejmujące badania podstawowe, badania przemysłowe, prace rozwojowe i przygotowanie wyników do zastosowania w praktyce, przyznawane w drodze konkursów ogłaszanych przez Dyrektora NCBR	Zasoby użyte do kontroli przebiegu Programu: <ul style="list-style-type: none"> - osoby z Działu Zarządzania Programami NCBR i innych działów wspierających wdrażanie Programu - Komitet Sterujący Programu - eksperci recenzujący projekty - procedury - zaplecze biurowo-administracyjne NCBR 	Budżet: 500 000 000 zł