

Strategia rozwoju Instytutu Biologii, Biotechnologii i Ochrony Środowiska prowadzącego badania naukowe w dyscyplinie nauki biologiczne na lata 2020-2025

Część opisowa:

Wizja stanu dyscypliny w roku 2025:

- *W jakim stopniu badania prowadzone w Instytucie będą odpowiadały trendom światowym.*

Światowe trendy badań prowadzonych w dyscyplinie nauk biologicznych dotyczą globalnych zmian klimatycznych i ich wpływu na procesy życiowe i zróżnicowanie organizmów oraz funkcjonowania ekosystemów. Ponadto industrializacja oraz wzrost konsumpcji wymagają wypracowania efektywnych metod bioremediacji i bioindykacji zanieczyszczonych środowisk. Kolejny trend koncentrować się będzie na nanotoksykologii, produkcja nanocząstek oraz ich masowe wykorzystanie to nowe zagrożenie dla zdrowia człowieka i środowiska. Badania prowadzone przez pracowników reprezentujących różne grupy naukowe Instytutu wpisują się w trendy światowe. Badania prowadzone również we współpracy z naukowcami reprezentującymi instytucje zagraniczne, obejmować będą m. in. genetyczne, biochemiczne i fizjologiczne analizy reakcji różnych organizmów na abiotyczne stresy środowiskowe oraz obecne w środowisku zanieczyszczenia. Mikroorganizmy, rośliny i zwierzęta będą wykorzystywane w procesach bioremediacji na terenach zanieczyszczonych oraz jako narzędzia biomonitoringu środowiska. Analizy populacji mikroorganizmów, roślin i zwierząt umożliwią określenie wpływu zmian klimatu i zanieczyszczeń środowiska na bioróżnorodność oraz umożliwią prognozowanie zmian zachodzących w środowisku, a także przeciwdziałanie zmianom niekorzystnym.

- *Wyróżniki badań prowadzonych w Instytucie w skali kraju, świata (unikalność prowadzonych badań).*

Unikatowość badań realizowanych w Instytucie zarówno w skali kraju, jak i świata wynika przede wszystkim z faktu ich prowadzenia w silnie przekształconym (a w wielu obszarach zdegradowanym) w wyniku intensywnej działalności przemysłowej Śląska i Zagłębia. Działalność naukowa większości grup badawczych IBBiOŚ jest i będzie ściśle determinowana specyficznym otoczeniem przyrodniczym i przemysłowym regionu. Uwarunkowania te sprawiają, że zasadne jest prowadzenie badań nad reakcją organizmów na stresy środowiskowe, a także opracowywanie nowatorskich metod bioindykacji i bioremediacji środowisk zdegradowanych. Uzyskane wyniki charakteryzować się będą potencjałem aplikacyjnym, co będzie można wykorzystywać zarówno lokalnie, jak i w formie rozwiązań, które znajdą zastosowanie w innych rejonach świata o zbliżonych problemach ekologicznych.

- *Zakres umiędzynarodowienia badań.*

Strategia przyjęta przez IBBiOŚ w zakresie umiędzynarodowienia badań będzie dwukierunkowa. Po pierwsze wydatnie zwiększone (pod względem liczby oraz czasu

trwania) zostaną wyjazdy i staże pracowników realizowane w wiodących, zagranicznych instytucjach naukowych (głównie z Europy, Azji i USA i Ameryki Płd.). Podejście to umożliwi ~~nawiązanie~~ rozszerzenie współpracy naukowej z wiodącymi ośrodkami, dostęp do nowoczesnej infrastruktury badawczej, zapoznanie z nowymi metodami badawczymi, co z kolei przełoży się na podniesienie międzynarodowej rangi naukowej pracowników IBBiOŚ. Po drugie kontynuowana będzie strategia IBBiOŚ sprzyjająca stażom naukowców/doktorantów z krajów rozwijających się o dużym potencjale (pochodzących głównie z krajów Afryki i Azji). Podjęte będą starania Dyrekcji IBBiOŚ o zatrudnienia naukowców z zagranicy, posiadających unikalne kompetencje naukowe (niezbędne dla rozwoju nowych kierunków badań) oraz potencjał do prowadzenia działań aplikacyjnych. Celem IBBiOŚ jest prowadzenia przez zespół badawczy współpracy przynajmniej z jedną instytucją zagraniczną. Stanowiąc będzie podstawę dla przygotowywania wspólnych międzynarodowych publikacji i/lub wniosków grantowych.

- *Potencjał badawczy (kadrowy, laboratoryjny).*

W kilkuletniej perspektywie rozwój potencjału badawczego Instytutu nastąpi m. in. w oparciu o korzystne parametry kadrowe dotyczące relatywnie licznej grupy pracowników posiadających tytuł profesora oraz korzystnej struktury wiekowej pracowników, których znaczny odsetek stanowią młodzi pracownicy ze stopniem doktora. Pozyskiwanie nowej kadry badawczej (głównie doktorantów) nastąpi również dzięki zwiększonej częstotliwości występowania o projekty badawcze, umożliwiającym powoływanie nowych zespołów badawczych i/lub udział doktorantów w realizowanych zadaniach badawczych. Planowane jest zwiększenie liczby wniosków na finansowanie zakupu aparatury badawczej ze środków zewnętrznych. Władze Instytutu przy wsparciu Władz Rektorskich będą zabiegać o uzyskanie środków finansowych na powstanie i wyposażenie nowej siedziby Instytutu. Należy zaznaczyć, że nowa siedziba ze względu na lepsze warunki lokalowe, umożliwi rozwój infrastruktury badawczej, niezbędnej w dalszym rozwoju dyscypliny.

Najważniejsze obszary badawcze w dyscyplinie, w których zamierza się ona rozwijać:

1. Badania struktury, funkcji i ewolucji genomów roślin modelowych i uprawnych oraz generowanie i analiza zmienności genetycznej
2. Badania procesów życiowych organizmów na różnych poziomach organizacji oraz ich wykorzystanie w biotechnologii, ochronie środowiska i zdrowia
3. Analiza budowy, funkcjonowania i ewolucji organizmów oraz ich systemów w zależności od czynników endogennych i środowiskowych
4. Badania procesów warunkujących funkcjonowanie ekosystemów w kontekście współczesnych zagrożeń dla różnorodności biologicznej i jakości życia ludzi, w tym zmian klimatu
5. Badania z wykorzystaniem biomonitoringu skutków produkcji i wprowadzania do ekosystemów nano- i mikromateriałów

Relacja pomiędzy ww. obszarami badawczymi dyscypliny, a Priorytetowymi Obszarami Badawczymi wskazanymi w Strategii Rozwoju UŚ:

<i>POB</i>	<i>Obszary badawcze dyscypliny</i>	<i>Uzasadnienie</i>
POB 1: Harmonijny rozwój człowieka – troska o ochronę zdrowia i jakość życia;	2, 3, 4, 5	Mikroorganizmy to źródło enzymów i metabolitów o antybakteryjnym i antygrzybowym działaniu o potencjalnym wykorzystaniu w

		<p>medycynie, przemyśle i rolnictwie. Poznanie mechanizmów mikrobiologicznego rozkładu ksenobiotyków pozwoli na selekcję mikroorganizmów wykorzystywanych w procesach bioremediacji. Określenie interakcji pomiędzy mikroorganizmami i roślinami w procesie fitoremediacji umożliwi opracowanie skutecznych sposobów oczyszczania środowiska. W obliczu zwiększającego się wykorzystania nanomateriałów koniecznością staje się oszacowanie toksyczności wprowadzanych do środowiska nanocząstek w stosunku do różnych grup organizmów. To zagadnienie uznaje się za jedno z ważniejszych zadań ekotoksykologii środowiskowej. Określenie toksyczności nanocząstek pozwoli na opracowanie scenariuszy postępowania w kontekście zmian antropogenicznych w środowisku.</p> <p>Dla harmonijnego rozwoju człowieka niezbędna jest wiedza i umiejętność kształtowania jego otoczenia przyrodniczego. Badania z zakresu funkcjonowania ekosystemów (zarówno o cechach naturalnych jak i antropogenicznych), utrzymania ich powiązań oraz kształtowania nowych, doboru gatunków roślin i zwierząt w planowaniu przestrzennym z uwzględnieniem zagrożeń wywoływanych przez gatunki inwazyjne (parzące, alergenne) oraz roślin-fitoindykatorów jako naturalnych wskaźników zagrożeń środowiskowych mają fundamentalne znaczenie dla zdrowia i jakości życia człowieka. W trosce o harmonijny rozwój człowieka, ochronę zdrowia i jakość życia w epoce Antropocenu, konieczna jest zmiana podejścia do terenów przekształconych na obszarach miejskich i przemysłowych. Rozpoznanie ich stanu aktualnego oraz poznanie potencjału umożliwi wskazanie kierunków zagospodarowania w celu wzmocnienia i dostarczenia nowych usług ekosystemowych.</p>
<p>POB 2: Nowoczesne materiały i technologie oraz ich społeczno-kulturowe implikacje;</p>	<p>1, 2, 3, 4</p>	<p>Opracowanie metod produkcji nowych biomateriałów oraz w oparciu o surowce pozyskane z odpadów ograniczy zanieczyszczanie środowiska i zwiększy komfort życia ludzi.</p> <p>Biomonitoring umożliwi szybką detekcję zanieczyszczeń w środowisku. Wprowadzanie biologicznych technologii ochrony roślin umożliwi ograniczenie użycia toksycznych preparatów chemicznych.</p> <p>Wykorzystanie nowoczesnych technik gromadzenia danych (m.in. metody i narzędzia GIS), umożliwiających zebranie danych o zasobach przyrodniczych pozwoli na prognozowanie zmian zachodzących w środowisku.</p>
<p>POB 3: Zmiany środowiska i klimatu wraz z towarzyszącymi im wyzwaniem społecznymi;</p>	<p>1, 3, 4</p>	<p>Zmiany klimatu prowadzą do istotnego spadku różnorodności biologicznej, migracji gatunków, homogenizacji i globalnej eutrofizacji ekosystemów, wpływają na tempo inwazji obcych</p>

		<p>gatunków oraz stanowią zagrożenie dla stabilności plonów roślin uprawnych. Badania dotyczyć będą m. in. zmian na poziomie molekularnym oraz komórek, tkanek, narządów, organizmów, populacji i ekosystemów w odpowiedzi na niekorzystne czynniki środowiskowe, w tym zanieczyszczenia (np. nanocząstki, metale ciężkie, pestycydy, mikroorganizmy patogenne) i inne formy presji antropogenicznej oraz na czynniki naturalne, będące bezpośrednią konsekwencją zmian klimatycznych.</p> <p>Badania mechanizmów przystosowania organizmów do różnych form stresu (m.in. termicznego, wodnego, dostępności związków mineralnych), procesów i mechanizmów funkcjonowania zbiorowisk oraz związanych z nimi usług ekosystemowych, relacje pomiędzy nadziemnymi i podziemnymi zbiorowiskami organizmów umożliwią dobór odpowiednich metod utrzymania istniejących oraz odtwarzania i kształtowania nowych ekosystemów. Badanie oddziaływań środowiska na budowę roślin i zwierząt na poziomie organów, tkanek i komórek pozwoli na poznanie ich mechanizmów adaptacyjnych, a to może przełożyć się na wyselekcjonowanie organizmów, o lepszej adaptacji do środowiska zmienionego przez człowieka.</p> <p>Badania oddziaływań na linii środowisko-epigenom-genom w powiązaniu ze specjacją i adaptacją do abiotycznych czynników stresowych pozwoli na poszukiwanie roślin tolerancyjnych na stesy środowiskowe, w tym suszę i zasolenie. Prowadzone badania będą miały również na celu m. in. identyfikację nowych form roślin uprawnych, cechujących się m. in. zaburzeniami w metabolizmie fitohormonów oraz zmianami pokroju jako alternatyw w przyszłych programach hodowlanych.</p> <p>Wśród istotnych zagrożeń dla różnorodności biologicznej wymienia się inwazyjne gatunki roślin i zwierząt obcego pochodzenia, które są obecnie uważane za jedno z najpoważniejszych wyzwań dla współczesnej ochrony przyrody, a powodowane przez nie zmiany mogą mieć negatywne konsekwencje dla funkcjonowania ekosystemów oraz gospodarki i jakości życia człowieka. Zjawisko rozprzestrzeniania się inwazyjnych roślin i zwierząt, ich biologia, ekologia, genetyka, zarządzanie nimi, itd. znajdują się aktualnie w centrum zainteresowania badaczy na całym świecie oraz praktyków działających na rzecz ochrony przyrody.</p>
<p>POB 4: Humanistyka dla przyszłości – interdyscyplinarne badania kultury i cywilizacji;</p>		
<p>POB 5: Badanie fundamentalnych właściwości natury.</p>	<p>1, 2, 3, 4, 5</p>	<p>Badanie funkcji i struktury genomów roślin modelowych i użytkowych na poziomie badań podstawowych umożliwi poznanie ich ewolucji, a</p>

		<p>analiza funkcjonalna genów umożliwi charakterystykę regulacji różnych procesów fizjologicznych, w tym reakcji na stropy środowiskowe, co może mieć istotny walor aplikacyjny.</p> <p>Poznanie czynników i procesów decydujących o bioróżnorodności stanowi podstawę dla jej utrzymania, poznania zmian i kierunków ewolucji organizmów i ekosystemów a tym samym wskazanie zagrożeń dla środowiska i sposobów ich minimalizacji.</p> <p>Badanie mechanizmów rozwoju organizmów oraz roli różnego rodzaju czynników endo- i egzogennych w ich regulacji ma potencjalnie duże znaczenie dla poznania biologii rozwoju roślin, zwierząt i człowieka, w tym funkcjonowania komórek macierzystych.</p> <p>Nowoczesne metody gromadzenia i przetwarzania informacji przyrodniczej pozwalają na prowadzenie analiz zarówno o charakterze poznawczym jak i aplikacyjnym.</p> <p>Poznanie mechanizmów przystosowania mikroorganizmów do warunków ekstremalnych pomoże zrozumieć procesy powstania życia na Ziemi, może także przyczynić się do lepszego zrozumienia procesów bioremediacji w środowiskach zanieczyszczonych.</p>
--	--	--

Relacja pomiędzy ww. obszarami badawczymi dyscypliny, a *Celami Zrównoważonego Rozwoju ONZ*:

<i>Cele Zrównoważonego Rozwoju ONZ</i>	<i>Obszary badawcze dyscypliny</i>	<i>Uzasadnienie</i>
Cel 1. Wyeliminować ubóstwo we wszystkich jego formach na całym świecie	2, 3	Ograniczenie skutków degradacji środowiska wpłynie pozytywnie na rozwój gospodarczy, a tym samym na sytuację ekonomiczną wielu krajów. Rekultywacja biologiczna na terenach skażonych w wyniku długoletniej działalności antropogenicznej, stwarza możliwość ponownego ich wykorzystania do różnych celów społecznych i gospodarczych. Uzyskiwanie metodami biotechnologicznymi nowych, tanich produktów z substancji odpadowych zwiększy ich dostępność w krajach rozwijających się, co przyczyni się do eliminacji ubóstwa na świecie.
Cel 2. Wyeliminować głód, osiągnąć bezpieczeństwo żywnościowe i lepsze odżywianie oraz promować zrównoważone rolnictwo	1	Identyfikacja molekularnych mechanizmów warunkujących podwyższoną tolerancję roślin na suszę i inne stropy środowiskowe mogą przyczynić się do uzyskania ulepszonych form gatunków uprawnych i przyczynić się do zwiększenia plonów w obliczu zmian klimatycznych.

<p>Cel 3. Zapewnić wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowe życie oraz promować dobrobyt</p>	<p>2, 3, 4</p>	<p>Dbłość o jakość środowiska poprzez rozwijanie czystych technologii, biosyntezy i technik bioremediacyjnych, umożliwi ochronę środowiska przed szkodliwym antropogenicznym wpływem oraz zagospodarowanie zanieczyszczonych już terenów, co wpłynie na jakość życia i zdrowia ludzi.</p> <p>Zastosowanie mikroorganizmów do bioremediacji wód i gleb z zanieczyszczeń przyczynia się do polepszenia warunków życia i zdrowia ludzi. Dodatkowo mikroorganizmy są źródłem m.in. substancji przeciwbakteryjnych i przeciwgrzybiczych.</p> <p>Zmiany w mikrobiomie organizmów modelowych (myszy, szczury, owady) wykorzystywane są do modelowania i diagnostyki chorób cywilizacyjnych (cukrzyca, otyłość, neurodegeneracyjne).</p> <p>Jednym z niezbędnych elementów gwarantujących człowiekowi zdrowe życie jest zapewnienie mu kontaktu z przyrodą. Dlatego ważne jest rozpoznanie i ochrona cennych obszarów przyrodniczych, a w miejscach tego pozbawionych odtworzenie ekosystemów o walorach zdrowotnych.</p> <p>Poznanie mechanizmów biologii rozwoju roślin jest kluczowe dla hodowli odmian gatunków uprawnych o pożądanym cechach użytkowych, co w połączeniu z wiedzą uzyskaną na temat genetycznych mechanizmów regulacji reakcji roślin na stresy środowiskowe pozwoli na wyprowadzanie nowych, ulepszonych odmian o zwiększonej tolerancji na niekorzystne warunki klimatyczne.</p> <p>Badanie stabilności genomu jądrowego <i>Brachypodium distachyon</i> po zastosowaniu czynników mutagennych z potencjałem wykorzystania tej rośliny w biomonitoringu środowiska.</p>
<p>Cel 4. Zapewnić wszystkim edukację wysokiej jakości oraz promować uczenie się przez całe życie</p>		
<p>Cel 5. Osiągnąć równość płci oraz wzmocnić pozycję kobiet i dziewcząt</p>		
<p>Cel 6. Zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi</p>	<p>4</p>	<p>Jednym z kluczowych elementów gwarantujących ochronę i zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi jest obecność pokrywy leśnej i zbiorowisk mokradłowych. Identyfikacja takich obszarów na poziomie krajobrazu i wskazania ochronne gwarantujące ich zachowanie mogą pomóc osiągnąć ten cel.</p>
<p>Cel 7. Zapewnić wszystkim dostęp do stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie</p>		

Cel 8. Promować stabilny, zrównoważony i inkluzywny wzrost gospodarczy, pełne i produktywne zatrudnienie oraz godną pracę dla wszystkich ludzi		
Cel 9. Budować stabilną infrastrukturę, promować zrównoważone uprzemysłowienie oraz wspierać innowacyjność		
Cel 10. Zmniejszyć nierówności w krajach i między krajami		
Cel 11. Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu		
Cel 12. Zapewnić wzorce zrównoważonej konsumpcji i produkcji		
Cel 13. Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom	4	Efektywnym sposobem walki ze zmianami klimatu jest sekwestracja CO ₂ przez lasy i torfowiska. Prowadzenie (kontynuacja) badań nad metodami odtwarzania tego typu ekosystemów, identyfikacja najlepiej zachowanych lasów i torfowisk na poziomie krajobrazowym oraz wskazanie najważniejszych zaleceń gwarantujących ich trwałą ochronę pomoże ten cel osiągnąć.
Cel 14. Chronić oceany, morza i zasoby morskie oraz wykorzystywać je w sposób zrównoważony		
Cel 15. Chronić, przywrócić oraz promować zrównoważone użytkowanie ekosystemów lądowych, zrównoważone gospodarowanie lasami, zwalczanie pustynnienia, powstrzymywanie i odwracanie proces degradacji gleby oraz powstrzymać utratę różnorodności biologicznej	2, 4	Wykorzystanie mikroorganizmów i roślin w procesach bioremediacji na terenach zanieczyszczonych, prowadzenie badań umożliwiających efektywne prowadzenie biomonitoringu środowiska z wykorzystaniem różnych gatunków organizmów. Badania czynników i procesów odpowiedzialnych za ubożenie/niekorzystne zmiany składu gatunkowego zbiorowisk roślinnych i zwierzęcych pozwolą wskazać na możliwe drogi powstrzymania tych trendów. W przypadku utraty ekosystemów lub ich znaczącej deprecjacji kluczowe będą badania nad metodami ich odtwarzania.
Cel 16. Promować pokojowe i inkluzywne społeczeństwa, zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wymiaru sprawiedliwości oraz budować na wszystkich szczeblach skuteczne i odpowiedzialne instytucje, sprzyjające włączeniu społecznemu		
Cel 17. Wzmocnić środki wdrażania i ożywić globalne partnerstwo na rzecz zrównoważonego rozwoju		

Najważniejsze działania konieczne do podjęcia w celu uzyskania odpowiedniej kategorii naukowej w ewaluacji przeprowadzanej w roku 2021:

1. Zwiększenie liczby pracowników publikujących w czasopismach o liczbie punktów MNiSW co najmniej 100, co przyczyni się do:

- a. wypełniania wymaganej liczby slotów przez wszystkich pracowników zaliczonych do liczby N i zapewnienie odpowiedniej wartości punktowej poszczególnych slotów,
- b. zwiększenia liczby grantów finansowanych ze źródeł zewnętrznych,
- c. zwiększenia międzynarodowej rozpoznawalności działalności naukowej prowadzonej w IBBiOŚ i zwiększenia zainteresowania zagranicznych instytucji działalnością naukową Instytutu

2. Zwiększenie mobilności kadry naukowej poprzez wzrost liczby średnio- i długoterminowych zagranicznych i krajowych staży naukowych, co przyczyni się do:

- a. Poszerzenia zakresu badań prowadzonych przez pracowników dzięki poznaniu nowych technik badawczych
- b. zwiększenia liczby badań interdyscyplinarnych prowadzonych przez pracowników Instytutu
- c. podniesienia jakości prowadzonych badań dzięki uzyskaniu dostępu do aparatury badawczej zagranicznych zespołów,
- d. podniesienia kompetencji w zakresie operacyjnego posługiwania się językiem angielskim przez pracowników IBBiOŚ,
- e. zwiększenia umiędzynarodowienia badań i liczby wniosków na projekty badawcze z partnerami z zagranicznych instytucji badawczych.

3. Pozyskiwanie większej liczby grantów finansowanych ze źródeł zewnętrznych, co umożliwi:

- a. tworzenie nowych stanowisk dla naukowców z doktoratem i doktorantów,
- b. prowadzenie badań z wykorzystaniem nowoczesnych technik badawczych,
- c. finansowanie wyjazdów i aktywnego uczestnictwa w międzynarodowych konferencjach naukowych,
- d. nawiązywanie i zacieśnianie współpracy międzynarodowej
- e. zwiększenie atrakcyjności IBBiOŚ jako miejsca zatrudnienia dla zagranicznych naukowców

4. Systematyczne zwiększanie wymagań względem kandydatów do zatrudnienia w IBBiOŚ, co przełoży się na:

- a. podniesienie jakości prowadzonych badań
- b. zwiększenie interdyscyplinarności badań
- c. zwiększenie liczby wysoko punktowanych publikacji

5. Aktywizacja kadry uczelnianej poprzez szkolenia motywacyjne i z zarządzania zasobami ludzkimi.

- a. rozwój kompetencji miękkich dotyczących komunikacji, motywacji, wyznaczania i realizacji celów oraz zarządzania czasem,
- b. podniesienie kompetencji dotyczących zarządzania organizacją pracy w zespole (obowiązkowe dla liderów)
- c. zwiększenie zaangażowania w realizację celów związanych z rozwojem pracownika i Instytutu

Największe zagrożenia wewnętrzne dla pomyślnej realizacji tych działań i w konsekwencji nie uzyskania odpowiedniej kategorii naukowej przez dyscyplinę:

<i>Zagrożenie wewnętrzne</i>	<i>Proponowane działania zapobiegawcze</i>
Obawa przed zmianami i wzrastającymi wymaganiami.	Rozmowy indywidualne, szkolenia, usprawnienie przepływu informacji.

Niewielka mobilność kadry naukowej i małe zainteresowanie udziałem w stażach naukowych.	Promocja wśród pracowników potencjalnych korzyści naukowych (oraz finansowych) wynikających z udziału w stażach.
Niezadawalający odsetek pracowników naukowych, którzy mają doświadczenie w kierowaniu i rozliczeniu projektu zewnętrznego. Niski współczynnik sukcesu wniosków projektowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych	Aktywizacja kadry uczelnianej poprzez szkolenia motywacyjne. Wprowadzenie do kryteriów dla kandydatów na lidera zespołu wymogu pozyskania i rozliczenia przynajmniej jednego projektu zewnętrznego. Zwiększenie kompetencji administracji UŚ i jej pomoc przy przygotowaniu projektów.
Niski poziom językowy publikacji, duże różnicowanie dorobku naukowego	Współfinansowanie kosztów korekty językowej i publikacji w wysoko punktowanych czasopismach.

Sytuacja kadrowa dyscypliny:

Liczba N dyscypliny	Liczba pracowników dyscypliny:	w tym				
		dyscyplina wiodąca	100% N	75% N	50% N	25% N
	129	129	126	3	0	0
Wiek	Prof.	Dr hab.	Dr	Mgr	Suma	
<30	0	0	1	3	4	
30-39	0	1	49	2	52	
40-49	4	15	14	0	33	
50-59	3	16	2	0	21	
60-65	8	4	1	0	13	
>65	4	2	0	0	6	
Suma	19	38	67	5	129	

Obszary badawcze, które są szczególnie mocno reprezentowane oraz te, w których występują lub w perspektywie roku 2025 mogą wystąpić największe braki kadrowe oraz propozycje ich możliwego uzupełnienia:

Do obszarów najlepiej reprezentowanych pod względem kadrowym należą: genetyka i cytogenetyka roślin, biotechnologia środowiskowa, zoologia, fizjologia zwierząt oraz botanika i ekologia roślin.

Do obszarów słabo reprezentowanych w kadrze Instytutu należą: biologia komórki, hydrobiologia oraz ekologia zwierząt. Zespoły te można uzupełniać poprzez przepływ kadr z innych grup i/lub zatrudnianie nowych pracowników w projektach badawczych.

Szczególne aparatura badawcza, którą dysponuje instytut z uwzględnieniem obszarów, w których wyróżnia się ona na tle innych ośrodków badawczych oraz obszarów, w których występują największe braki, w szczególności tych, gdzie odpowiednie inwestycje infrastrukturalne mogłyby przynieść wymierny efekt w postaci istotnej poprawy wyników prowadzonych badań naukowych, mierzony w szczególności wysokopunktowanymi publikacjami lub grantami o dużej wartości:

1. Komórkowa sonda ciśnieniowa, która umożliwia bezpośredni pomiar turgoru w komórkach roślinnych i badanie przewodności hydraulicznej błon komórkowych. Urządzenie pozwala również na precyzyjną aplikację substancji do pojedynczej komórki.
2. Unikatowa w skali krajowej aparatura do badania prądów płynących przez pojedyncze białko kanałowe (technika patch-clamp) w błonach komórek roślinnych. Oprócz Uniwersytetu Śląskiego podobną aparaturę posiada UMCS w Lublinie.
3. Aparat Fragment Analyzer (Advanced Analytical) służący identyfikacji mutacji w sekwencjach DNA i wykorzystywany w wysokoprzepustowej analizie TILLING. Urządzenie to jest obecnie intensywnie wykorzystywane do badań prowadzonych w IBBiOŚ oraz we współpracy międzynarodowej (Francja, Włochy), a także w celach usługowych dla instytucji zagranicznych (Dania). Aparatem tym dysponuje jedynie kilka ośrodków naukowych w Polsce.

Widzialność międzynarodowa dyscypliny z uwzględnieniem obszarów badań w których jest najbardziej rozpoznawalna oraz obszarów, które wymagają działań na rzecz poprawy widzialności:

Badania prowadzone w różnych obszarach dyscypliny pozwoliły jak dotąd na uzyskanie osiągnięć naukowych o znacznej widzialności na poziomie międzynarodowym. Według bazy SciVal prace opublikowane przez pracowników IBBiOŚ w latach 2016-2019 były cytowane 6812 razy. Do obszarów badawczych o największej widzialności międzynarodowej należą m. in.: **1)** analizy cytomolekularne genomu jądrowego ze szczególnym uwzględnieniem wykorzystania rodzaju *Brachypodium*, jako optymalnego i powszechnie wykorzystywanego przez międzynarodową społeczność naukową systemu modelowego roślin jednoliściennych; **2)** badania z zakresu genetyki molekularnej i genomiki funkcjonalnej modelowych i uprawnych gatunków roślin zmierzające do określenia genetycznych uwarunkowań procesów embriogenezy i morfogenezy roślin, a także genetycznej regulacji reakcji roślin na stropy środowiskowe (głównie susza i zasolenie); **3)** wyniki badań nad filogenezą i morfologią Hemiptera z wykorzystaniem nowoczesnych technik oraz uwzględnieniem materiałów kopalnych; **4)** interdyscyplinarne badania z zakresu biologii rozwoju, biomechaniki i anatomii roślin; **5)** badania histologiczne oraz immunohistochemiczne dotyczące zmian na poziomie organelli, komórek, tkanek i narządów w trakcie rozwoju prenatalnego i postnatalnego u zwierząt w warunkach naturalnych oraz na skutek działania czynników środowiskowych, w tym zanieczyszczeń środowiska; **6)** wykorzystanie mikroorganizmów jako biomarkerów w ocenie ryzyka związanego z wprowadzeniem do ekosystemów nowych substancji (np. nanocząstek metali i nanomateriałów), jak również wykorzystanie mikroorganizmów w procesie degradacji mikrozanieczyszczeń (mikroplastik, bisfenole, niesteroidowe leki przeciwzapalne); **7)** badania mikrobiomu środowisk skrajnych a także mikrobiomu zwierząt, odpowiednio w kontekście zmieniającego się klimatu oraz toksykologii oraz **8)** badania nad adaptacją i plastycznością fenotypową organizmów w warunkach stresu środowiskowego i zmian antropogenicznych, w tym analizy toksyczności (i biogodności) nanocząstek węgla w warunkach *in vitro* oraz *in vivo*, które są prowadzone na różnych poziomach organizacji biologicznej.

Efektami tej międzynarodowej widzialności są:

A) pozyskanie projektów badawczych realizowanych przez pracowników IBBiOŚ we współpracy z naukowcami reprezentującymi zagraniczne instytucje naukowe. Projekty te uzyskano m. in. ze źródeł programów międzynarodowych 'Horyzont 2020', 'ERA-CAPS' i 'Sheng', a także konkursów NCN 'Maestro', 'Harmonia', 'Tango', 'Opus', 'Sonata Bis', a w ostatnim czasie również Beethoven Life1.

B) autorstwo i współautorstwo artykułów naukowych w wysokopunktowanych, prestiżowych czasopismach m. in. Nature, Current Biology, Trends in Plant Science, New Phytologist i Plant Physiology, które powstały we współpracy z naukowcami reprezentującymi europejskie i światowe ośrodki badawcze.

C) aktywna współpraca naukowa (w tym staże i wizyty naukowe) pracowników IBBiOŚ z naukowcami reprezentującymi wiodące europejskie i światowe instytucje naukowe, m in. z Austrii, Belgii, Czech, Danii, Niemiec, Szwecji, Wielkiej Brytanii, Włoch, a także Australii, Chin, Japonii, Kanady oraz Stanów Zjednoczonych.

Do obszarów, które wymagają działań na rzecz poprawy widzialności należą badania z zakresu hydrobiologii oraz ekologii.

Zakładane metody budowania widzialności międzynarodowej:

(proszę podać maksymalnie 3 działania, które planujecie Państwo podjąć)

1. Wspieranie udziału pracowników w międzynarodowych konferencjach naukowych.
2. Nawiązywanie współpracy naukowej z pracownikami zagranicznych instytucji naukowych oraz zwiększenie liczby średnio- i długoterminowych staży naukowych w tych instytucjach.
3. Obecność i aktywność na portalach naukowych.

Współpraca instytutu z otoczeniem społeczno-gospodarczym, ze szczególnym uwzględnieniem tych obszarów, w których przynosi ona wymierne efekty naukowe (zwłaszcza takie, które mogą być zaliczone na poczet 2 i 3 kryterium ewaluacji dyscypliny) lub finansowe dla Uniwersytetu oraz tych obszarów, w których dzięki odpowiedniej polityce możliwe będzie uzyskanie takich efektów:

Współpraca IBBiOŚ z otoczeniem obejmuje kilka obszarów badawczych, m. in. **1)** działalność Śląskiego Centrum Wody (większość osób zaangażowanych w działalność tego Centrum to pracownicy IBBiOŚ), które w latach 2017-2019 wykonało 12 umów na prace zlecone (zarówno dla jednostek terytorialnych, jak i firm), nawiązało współpracę (wliczając składane oferty, rozmowy projektowe, itp.) z ok. 20 podmiotami, m. in. z Górnośląskim Przedsiębiorstwem Wodociągów SA, Urzędem Gminy Bobrowniki, Regionalną Izbą Gospodarczą w Katowicach, Głównym Instytutem Górnictwa, Urzędami Miast Tychy, Jaworzno oraz Dąbrowa Górnicza, a także firmą MaxiMapa sp. z o.o. Działalność dotyczyła m. in. opracowania analiz z wykorzystaniem innowacyjnych technik w zakresie monitoringu wód podziemnych. Centrum doprowadziło do wdrożenia 8 aplikacyjnych osiągnięć naukowych do otoczenia społeczno-biznesowego oraz współpracowało jako Partner Wspierający z projektem Interreg Central Europe "PROLINE-CE"; **2)** projekty dotyczące gatunków inwazyjnych, które realizowane są w formie ekspertyz (prac badawczych zleconych) na rzecz m. in. Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, w ramach których opracowano: (i) 10 metod oceny gatunków obcych, (ii) listę priorytetowych inwazyjnych gatunków obcych; (iii) plany działań dla priorytetowych inwazyjnych gatunków obcych; (iv) zidentyfikowano drogi niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych oraz (v) rekomendacje dla krajowej *Strategii na rzecz zwalczania inwazyjnych gatunków obcych*. Dla gatunków tych przeprowadzono po raz pierwszy w Polsce oceny ryzyka z wykorzystaniem „Procedury oceny ryzyka negatywnego wpływu inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce” (w j. polskim i angielskim), opracowano szczegółowe karty informacyjne gatunków, w których zebrano najważniejsze informacje dotyczące procesu inwazji oraz rozmieszczenia gatunków na terenie Polski (wraz z ilustracją graficzną na mapach). Zaproponowano również działania mające na celu kontrolę, eliminację czy izolację gatunku inwazyjnego czy potencjalnie inwazyjnego na terenie naszego kraju. Opracowanie przyczyni się do poprawy stanu wiedzy o przyczynach i skutkach inwazji biologicznych: <http://projekty.gdos.gov.pl/inwazyjne-gatunki-obce>. Prowadzono również warsztaty i szkolenia w zakresie identyfikacji gatunków inwazyjnych, monitoringu i metod ich zwalczania m.in. dla: Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Katowicach oraz Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa; **3)** we współpracy z firmą Ecologus z wykorzystaniem wyizolowanych przez naszych pracowników mikroorganizmów przeprowadzono bioremediację gleb zanieczyszczonych związkami ropopochodnymi na terenie zakładów Petrochemia Blachownia S.A w Kędzierzynie Koźlu i Alumetal S.A w Kętach oraz **4)** wytwarzanie materiałów wyjściowych dla stacji hodowli jęczmienia z wykorzystaniem technik kultur *in vitro* i biotechnologii roślin. W ramach tej aktywności zastosowanie systemu podwojonych haploidów (DH) w hodowli znacznie skraca otrzymywanie nowych odmian, gdyż umożliwia uzyskanie linii homozygotycznych w ciągu jednego pokolenia, w przeciwieństwie do konwencjonalnej hodowli, która wymaga ok. 8 pokoleń do produkcji stabilnych fenotypowo linii. W ramach współpracy z firmami zajmującymi się hodowlą zbóż w wyniku prowadzonych w IBBiOŚ prac wyprodukowano łącznie ponad 2250 linii DH dla 11 genotypów pochodzących z firm: Hodowli Roślin Smolice Sp. z o. o., „DANKO” Hodowla Roślin Sp. z o. o., Poznańskiej Hodowli Roślin Sp. z o.o. i Hodowli Roślin Strzelce Sp. z o. o. W ramach bezpośredniej współpracy z firmą „DANKO” do Centrum Biotechnologicznego DANLAB w Kopaszewie została wdrożona metodyka inicjacji i prowadzenia kultury izolowanych mikrospor jęczmienia jarego. Planowane jest wdrożenie do firm zajmujących się hodowlą zbóż metodyki identyfikacji genotypów/odmian wykazujących efektywną regenerację roślin zielonych, co usprawni proces wytwarzania nowych odmian; **5)** wykorzystanie platformy HorTILLUS umożliwiającej wydajną analizę funkcjonalną genów jęczmienia w celach usługowych. W

ostatnim czasie nawiązana została współpraca z Dr. K. Hebelstrupem (Department of Molecular Biology and Genetics, Aarhus University, Dania), której celem będzie zastosowanie platformy HorTILLUS do badań prowadzonych w tej instytucji.

Jakie są silne strony instytutu?

(proszę podać maksymalnie 5)

1. Liczna grupa pracowników posiadających tytuł profesora
2. Korzystna struktura wiekowa pracowników, znaczny odsetek kadry stanowią młodzi pracownicy ze stopniem doktora. To grupa nie tylko liczna, ale i w większości prężna naukowo.
3. Kilka grup badawczych już w chwili obecnej prowadzi efektywną współpracę ze znaczącymi instytucjami zagranicznymi, udokumentowaną wspólnymi publikacjami i/lub projektami badawczymi.
4. Otwartość pracowników na aktualne problemy środowiska, nowe technologie i metody badawcze.

Jakie są słabe strony instytutu?

(proszę podać maksymalnie 5)

1. Zbyt duży odsetek pracowników o niezadawalającym dorobku naukowym i słabej rozpoznawalności w środowisku naukowym.
2. Niezadawalający odsetek pracowników naukowych, którzy mają doświadczenie w kierowaniu i rozliczaniu projektu zewnętrznego.
3. Zdecydowanie niezadawalająca, przestarzała infrastruktura, nieodpowiednia organizacja pomieszczeń

Jakie są najważniejsze potrzeby instytutu?

(proszę podać maksymalnie 3)

1. Nowoczesny budynek i aparatura naukowa
2. Wzrost nakładów na aktywizację pracowników

Część wskaźnikowa:

Kod	Opis wskaźnika	Zakładana wartość docelowa
W roku 2020		
K1.PDS2	w projektach finansowanych ze środków zewnętrznych (w tym na stanowiskach typu post-doc) zostanie zatrudniona następująca liczba nauczycieli akademickich prowadzących badania w naszej dyscyplinie:	2
N3.PDS1	nauczyciele akademicy naszej dyscypliny ¹ dzięki otrzymanemu od dyrekcji instytutu wsparciu finansowemu na przygotowanie wniosku złożą następującą liczbę aplikacji w konkursach ogłaszanych przez agencje krajowe i zagraniczne:	14
N3.PDS3	Instytut będzie wnioskował o zatrudnienie następującej liczby pracowników badawczych lub badawczo-dydaktycznych prowadzących badania w obszarach pożądanym z punktu widzenia wyrównania jakości badań, zgodnie z potrzebami naukowymi wskazanymi w części opisowej niniejszego dokumentu:	1

Kod	Opis wskaźnika	Zakładana wartość docelowa
O1.PDS1	przychody z tytułu współpracy nauczycieli akademickich naszej dyscypliny z otoczeniem społeczno-gospodarczym ² wyniosą co najmniej:	0
O1.PDS2	zostaną zawarte umowy na prowadzenie przez nauczycieli akademickich naszej dyscypliny następującej liczby projektów badawczych ³ realizowanych we współpracy z podmiotami z otoczenia społeczno-gospodarczego:	3
O1.PDS3	nauczyciele akademicy naszej dyscypliny zdobędą co najmniej następującą liczbę grantów przyznanych przez NCBiR:	1
O1.PDS4	nauczyciele akademicy naszej dyscypliny skomercjalizują ⁴ następującą liczbę patentów, pomysłów wynalazczych i innych wyników prac B+R:	0
W1.PDS3	następująca liczba nauczycieli akademickich naszej dyscypliny będzie posiadała aktualne profile na platformach ORCID, Google Scholar i ResearchGate:	100%
W latach 2021-2025		
K1.2	w projektach finansowanych ze środków zewnętrznych (w tym na stanowiskach typu post-doc) zostanie zatrudniona następująca liczba nauczycieli akademickich prowadzących badania w naszej dyscyplinie:	8
W latach 2020-2025 nauczyciele akademicy naszej dyscypliny:		
N1.1	opublikują co najmniej następującą liczbę artykułów w najbardziej prestiżowych (min. 200 pkt) czasopismach lub monografiach w najbardziej prestiżowych (II poziomie) wydawnictwach:	10
N1.3	złożą co najmniej następującą liczbę aplikacji w konkursach na projekty badawcze ogłaszanych przez agencje krajowe (MNiSW, NCN, FNP, NAWA):	60
N1.4	zdobędą co najmniej następującą liczbę grantów na prowadzenie badań naukowych przyznanych przez agencje krajowe (MNiSW, NCN, FNP, NAWA):	10
N1.5	zdobędą granty na prowadzenie badań naukowych przyznane przez agencje krajowe (MNiSW, NCN, FNP, NAWA) o wartości co najmniej:	7 mln
N2.1	złożą co najmniej następującą liczbę aplikacji w konkursach ogłaszanych przez agencje zagraniczne:	8
N2.3	zdobędą co najmniej następującą liczbę grantów na prowadzenie badań naukowych przyznanych przez agencje zagraniczne:	0
N2.2	zdobędą granty na prowadzenie badań naukowych przyznane przez agencje zagraniczne o wartości co najmniej:	0zł ⁵
N2.5	opublikują co najmniej następującą liczbę artykułów lub monografiach, których co najmniej jednym współautorem będzie osoba afiliująca swój dorobek do instytucji zagranicznej:	65
N2.6	wezmą udział w następującej liczbie wyjazdów inicjujących współpracę międzynarodową:	15
N2.6	wezmą udział w następującej liczbie prestiżowych ⁶ międzynarodowych konferencji naukowych:	15

Kod	Opis wskaźnika	Zakładana wartość docelowa
N4.2	opublikują co najmniej następującą liczbę artykułów lub monografii wysoko punktowanych ⁷ :	60
D1.2	utworzą następującą liczbę zespołów badawczych w skład których wejdą studenci US:	11
N4.1	W najbliższej ewaluacji jakości działalności naukowej prognozuję, że nasza dyscyplina otrzyma kategorię:	B+

¹ Na potrzeby monitorowania realizacji Strategii cały dorobek pracownika będzie przypisywany tej dyscyplinie, którą dany nauczyciel akademicki zadeklarował jako wiodącą.

² Przez przychody ze współpracy z otoczeniem społeczno-gospodarczym rozumie się przychody z:

- 1) usług badawczych/ekspertyz/opinii na zlecenie (BZ);
- 2) usług badawczych realizowanych przez powołane przez Rektora centra badawcze dla podmiotów zewnętrznych;
- 3) sprzedaży/udzielonych licencji na wyniki prac B+R (w tym wynalazki, know-how).

³ Przez umowy na realizację projektów badawczych realizowanych we współpracy z podmiotami otoczenia społeczno-gospodarczego lub na zlecenie tych podmiotów rozumie się:

- 1) umowy o dofinansowanie na realizację projektów badawczych realizowanych w konsorcjach z partnerami z otoczenia społeczno-gospodarczego
- 2) umowy i zlecenia na realizację prac badawczych zleconych, wykonanie ekspertyzy, opinii, przygotowanie raportu.

⁴ Przez komercjalizację rozumie się zawarte umowy sprzedaży prac lub umowy licencyjne.

⁵ Wg kursu na dzień przyznania finansowania.

⁶ Przez prestiżową międzynarodową konferencję naukową rozumie się konferencję, której rezultaty zostaną opublikowane w wysoko punktowanym czasopiśmie naukowym lub wysoko punktowanej monografii (patrz: przypis 8).

⁷ Przez publikacje wysoko punktowane rozumie się czasopisma znajdujące się na wykazie czasopism naukowych i recenzowanych materiałów z konferencyjnych międzynarodowych ogłoszonym przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego i mające przynajmniej 100 punktów (w przypadku obszaru nauk humanistycznych, społecznych, teologicznych i sztuki) lub 140 punktów (w przypadku obszaru nauk ścisłych i przyrodniczych oraz nauk inżynieryjno-technicznych). Przez najbardziej prestiżowe wydawnictwa rozumie się monografie naukowe opublikowane w wydawnictwach z najwyższego poziomu (w komunikacie z 2019 r. jest to poziom II) umieszczonych na wykazie wydawnictw publikujących recenzowane monografie naukowe ogłoszonym przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, a także monografie opublikowane w wydawnictwach z poziomu I o zasięgu międzynarodowym, wydane przez wydawców posiadających ogólnosiwiatowe centra dystrybucji (w jednym z języków kongresowych).