



POLISH NATIONAL AGENCY
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER
PROGRAMME

nazwa jednostki: ZESPÓŁ BIOTECHNOLOGII PRZEMYSŁOWEJ Instytut Biotechnologii Molekularnej i Przemysłowej Politechniki Łódzkiej		symbol: I-51 https://www.binoz.p.lodz.pl/pl/instytut-biotechnologii-molekularnej-i-przemyslowej/o-instytucie
kierownik: Dr hab. inż. Aneta Białkowska, prof. uczelni	potencjalni promotorzy: Dr hab. inż. Aneta Białkowska, prof. uczelni Dr inż. Katarzyna Struszczyk-Świta	osoba do kontaktu: Aneta Białkowska tel: 42 631 34 29 aneta.bialkowska@p.lodz.pl
Zakres działalności: <ol style="list-style-type: none">1. Poszukiwanie w przyrodzie i selekcja przydatnych technologicznie enzymów mikrobiologicznych (w tym również ekstremofilnych) z wykorzystaniem efektywnych metod, w tym także technik omicznych2. Identyfikacja molekularna mikroorganizmów wytwarzających enzymy i użyteczne bioprodukty3. Opracowanie wydajnych bioprocessów (biosyntezy, biokatalizy, biotransformacji): izolacja oraz oczyszczania enzymów i bioproduktów; optymalizacja matematyczna i powiększanie skali procesów biotechnologicznych w różnych warunkach hodowli czy środowisku reakcji4. Wytwarzanie i charakterystyka różnych form biokatalizatorów (w tym immobilizowanych): kinetyka i mechanizm działania, stabilność, stabilizacja5. Konstruowanie enzymów rekombinowanych z wykorzystaniem technik inżynierii genetycznej: dobór wektorów i systemów ekspresyjnych; optymalizacja ekspresji docelowego genu/ów w heterologicznym gospodarzu, oczyszczanie rekombinowanych enzymów6. Inżynierowanie natywnych i rekombinowanych białek enzymatycznych na drodze technologii rekombinacji DNA: mutagenesa racjonalna i ukierunkowana ewolucja enzymów7. Rozwijanie strategii wykorzystywania enzymów do produkcji związków otrzymywanych dotychczas jedynie na drodze syntez chemicznych.		



POLISH NATIONAL AGENCY
FOR ACADEMIC EXCHANGE



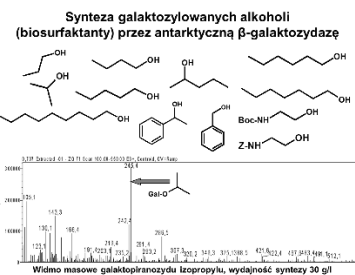
STER
PROGRAMME

Działalność obecna:

Zespół Biotechnologii Przemysłowej prowadzi badania w dyscyplinie Technologia Żywności i Żywnienia. Obecnie większość prac dotyczy podanych niżej obszarów:

1. Selekcja i charakterystyka kinetyczna, biochemiczna i strukturalna biokatalizatorów pochodzących ze środowisk ekstremalnych
2. Udoskonalanie bioprosesu poprzez inżynierowanie formy biokatalizatora, środowiska reakcji oraz modyfikacji genetycznych
3. Aplikacja enzymów ekstremofilnych w wybranych procesach biotechnologicznych

Wymagania, jakie stawia obecnie globalny rynek zmuszają do poszukiwania nowych, tanich technologii, które pozwolą na wydajną produkcję dóbr i towarów o niskich cenach i konkurencyjnej jakości. Rozwiązania upatruje się obecnie w rozwoju nowoczesnych biotechnologii, które wykorzystują do przemysłowej katalizy enzymy wyizolowane z mikroorganizmów lub też ich całe żywe komórki. Najczęściej są to enzymy izolowane z organizmów mezofilnych, które są jak dotąd najlepiej poznane, jednakże nie we wszystkich procesach przemysłowych mogą one znaleźć zastosowanie. W przypadkach, gdy korzystne jest zastosowanie specyficznych warunków technologicznych, np. niskiej czy wysokiej temperatury, pH innego niż obojętne, zwiększonego stężenia soli, enzymy drobnoustrojów mezofilnych nie wykazują pełnej aktywności. Z tego względu od kilku dekad rośnie zainteresowanie mikroorganizmami żyjącymi w środowiskach ekstremalnych oraz ich enzymami, często określanymi w literaturze terminem ekstremozymy – enzymy nowej generacji. **W obszarze technologii żywności i żywienia jest to jeden z istotnych kierunków badań.**



Przyszłe działania:

1. Poszukiwanie unikatowych i interesujących z biotechnologicznego punktu widzenia enzymów oraz homologów szeroko stosowanych obecnie w przemyśle enzymów komercyjnych
2. Racjonalne gospodarowanie odpadami i projektowanie konkurencyjnych procesów otrzymywania związków o wartości dodanej
3. Tworzenie nowych technologii w oparciu o energooszczędne i przyjazne środowisku biotechnologie.



POLISH NATIONAL AGENCY
FOR ACADEMIC EXCHANGE



STER
PROGRAMME

Publikacje

1. Ludwicka K., Kaczmarek M., Białkowska A. Bacterial nanocellulose - a biobased polymer for active and intelligent food packaging applications: recent advances and developments. *Polymers* 2020, Vol. 12, no. 2209, p.1-23. doi:10.3390/polym12102209
2. Białkowska A, Majewska E., Olczak A., Twarda-Cłapa A. Ice binding proteins: diverse biological roles and applications in different types of industry. *Biomolecules* 2020, Vol. 10, no. 274, doi: 103390/biom100020274
3. Otlewska A., Migliore M., Dybka-Stępień K., Manfredini A., Struszczyk-Świta K., Napoli R., Białkowska A., Canfora L., Pinzari F.. When salt meddles between plant, soil, and microorganisms. *Frontiers in Plant Science* 2020, Vol. 11, no. 553087, p. 1-23. doi:10.3389/fpls.2020.55087
4. Wiśniewska K., Twarda-Cłapa A., Białkowska A. Screening of novel laccase producers - isolation and characterization of cold-adapted laccase from *Kabatiella bupleuri* G3 capable of synthetic dye decolorization. *Biomolecules* 2021, Vol. 11, no. 828, p. 1-22. doi:10.3390/biom11060828
5. Wiśniewska K., Twarda-Cłapa A., Białkowska A. Novel cold-adapted recombinant laccase KbLcc1 from *Kabatiella bupleuri* G3 IBMiP as a green catalyst in biotransformation. *International Journal of Molecular Sciences* 2021, Vol. 22, no. 9593, p. 1-25. doi:10.3390/ijms22179593.
6. Jodłowska I., Twarda-Cłapa A., Szymczak K., Białkowska A. Green oxidation of amines by a novel cold adapted monoamine oxidase MAO P3 from psychrophilic fungi *Pseudogymnoascus* sp. P3. *Molecules* 2021, vol. 26(20), no. 6237. doi.org/10.3390/molecules26206237
7. Sypka M., Jodłowska I., Białkowska A. Keratinases as Versatile Enzymatic Tools for Sustainable Development. *Biomolecules* 2021, vol. 11(12), no. 1900. doi.org/10.3390/biom11121900

Projekty

1. Białkowska A (wykonawca), projekt Canaletto (NAWA), Bioróżnorodność mikrobiologiczna i potencjał biotechnologiczny gleb zasolonych o różnych cechach pedoklimatycznych, 2019-2021.

Patent

1. Wanarska M, Krajewska E, Wicka-Grochocka M, Cieśliński H, Pawlak-Szukalska A, Filipowicz N, Turkiewicz M, Białkowska A, Florczak T, Gromek E, Krysiak J. Patent Europejski 3530739 Expression system for production of a heterologous protein, plasmid expression vectors, method of construction of a recombinant strain of psychrotolerant yeast *Debaryomyces macquariensis* and method of protein production by the recombinant yeast strain, 2020

słowa kluczowe:

biokatalizator, bioprocess, enzym ekstremofilny, klonowanie i ekspresja, biogospodarka

lista propozycji staży w danej grupie badawczej:

Extremophilic microbial communities: biocatalysts and biomolecules applicable in industry