



Fundusze Europejskie

dla Polski Wschodniej



Biomonitoring i bioprospekcja dla zrównoważonego rozwoju i ochrony bioróżnorodności mikrobiologicznej

Prof. dr hab. Łukasz Dziewit

20.10.2025



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Zagrożenia bioróżnorodności mikrobiologicznej

- **Zanieczyszczenia chemiczne** – toksyczne chemikalia (w tym zanieczyszczenia ropopochodne); eutrofizacja wód; zmiany pH i zasolenia; antybiotyki i środki przeciwdrobnoustrojowe
- **Intensywne rolnictwo** – monokultury; nadmierne nawożenie, wyjaławianie gleb etc.
- **Urbanizacja i uszczelnianie powierzchni**
- **Zmiany klimatu** – wzrost temperatury; przesunięcia ekosystemów mikrobiologicznych; stres cieplny i zmiana składu gatunkowego; susze i ekstremalne opady, topnienie lodowców i zmiana cyrkulacji wód
- **Zagrożenia biologiczne** – wprowadzanie gatunków obcych (konkurencja i wypieranie rodzimych mikroorganizmów); inwazje biologiczne na skutek zmian klimatycznych; inżynieria genetyczna i GMO; utrata symbioz (zniszczenie roślin lub zwierząt, z którymi mikroorganizmy współżyją)



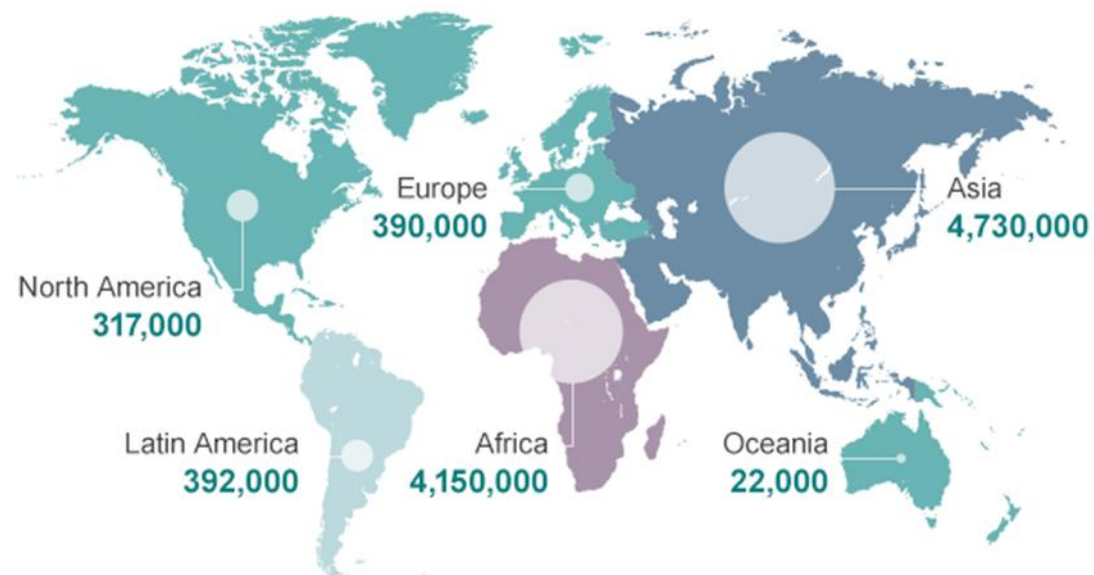
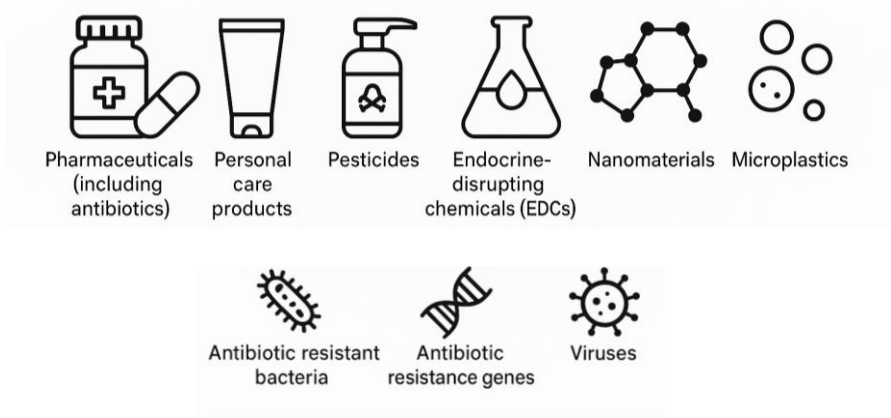
Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Source: Review on Antimicrobial Resistance 2014

Nowe zanieczyszczenia (*emerging pollutants*, grupa naturalnych i syntetycznych substancji chemicznych występujących powszechnie, które mają duży wpływ na środowisko oraz negatywny wpływ na zdrowie ludzi i zwierząt):

- Produkty farmaceutyczne (w tym antybiotyki)
- Produkty do pielęgnacji ciała
- Pestycydy
- Substancje zaburzające gospodarkę hormonalną (EDCs)
- Nanomateriały
- Mikroplastik

Nowe zanieczyszczenia to także czynniki biologiczne:

- Bakterie oporne na antybiotyki
- Geny oporności na antybiotyki
- Wirusy



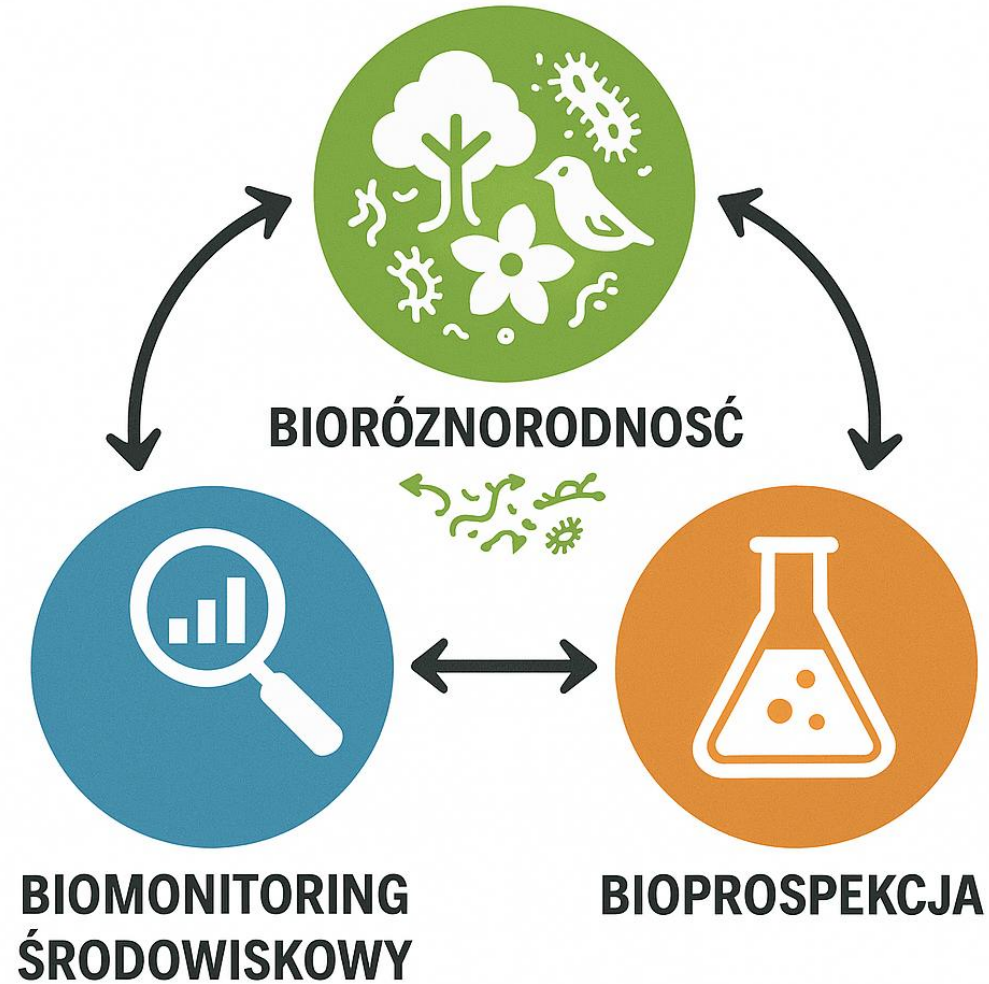
Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





**Zrównoważony rozwój i ochrona
bioróżnorodności mikrobiologicznej wymagają
sprawnie działających systemów
biomonitoringu i przemysłanego
wykorzystania zasobów biologicznych
naturalnych (bioprospekcji).**



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

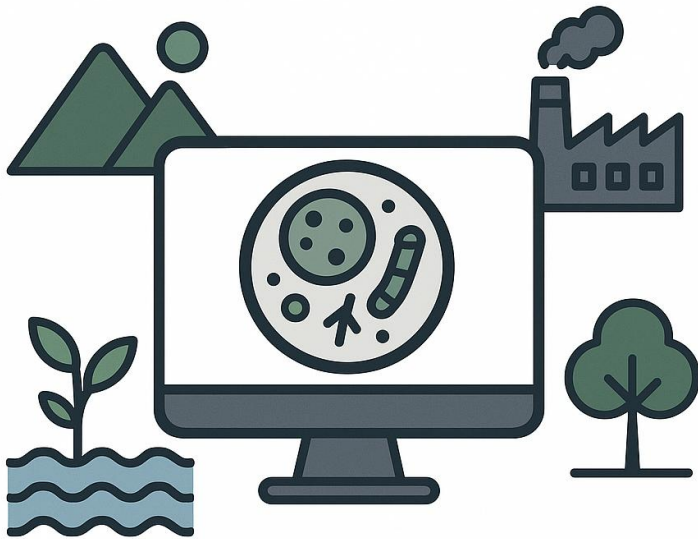


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Biomonitoring mikrobiologiczny to narzędzie wczesnego ostrzegania i informacja o stanie środowiska przez pryzmat mikrobioty



Wyniki biomonitoringu pomagają w ochronie środowiska, zdrowia publicznego i planowaniu działań naprawczych.

Ocenie podlega:

- Zanieczyszczenie środowiska i ryzyko środowiskowe
- Bioróżnorodność
- Eko-epidemiologia



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

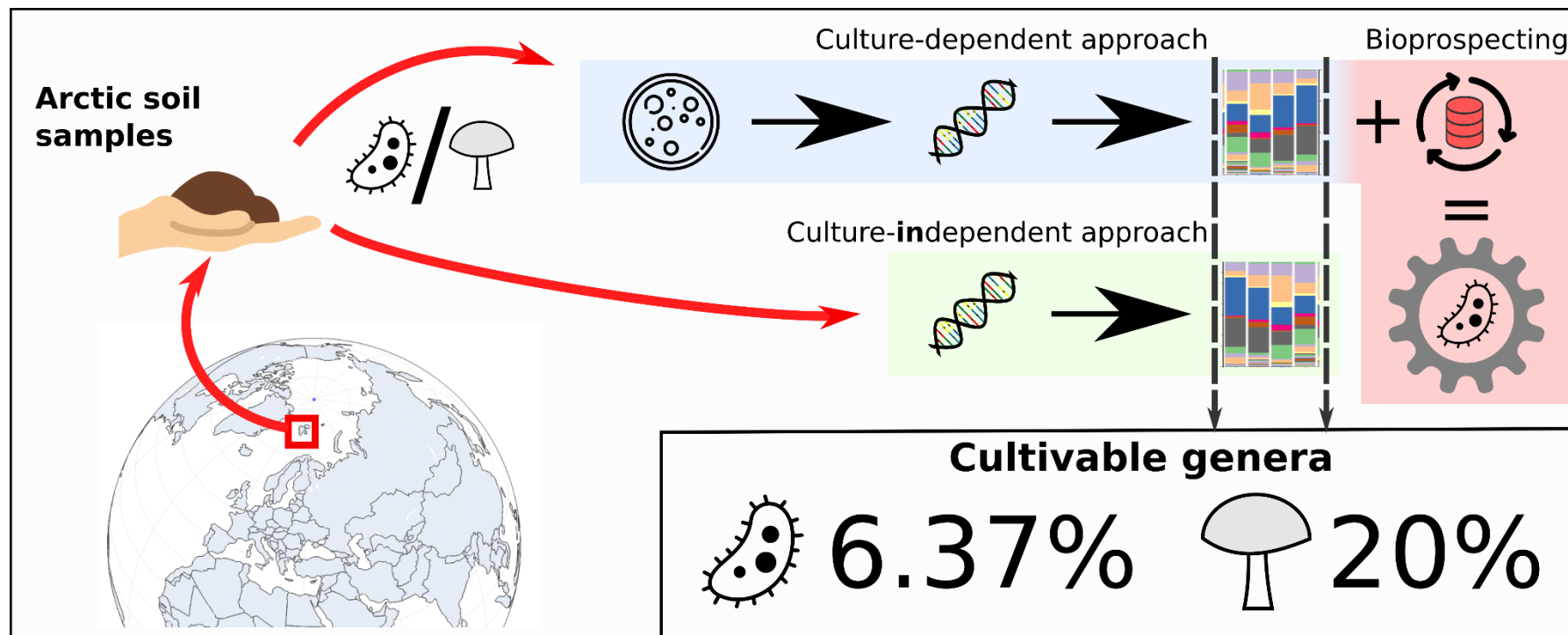


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Metagenomika (metataksonomika) versus kulturomika (mikrobiologia klasyczna)



Dziurzynski et al. Sci. Total Environ. 2023



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

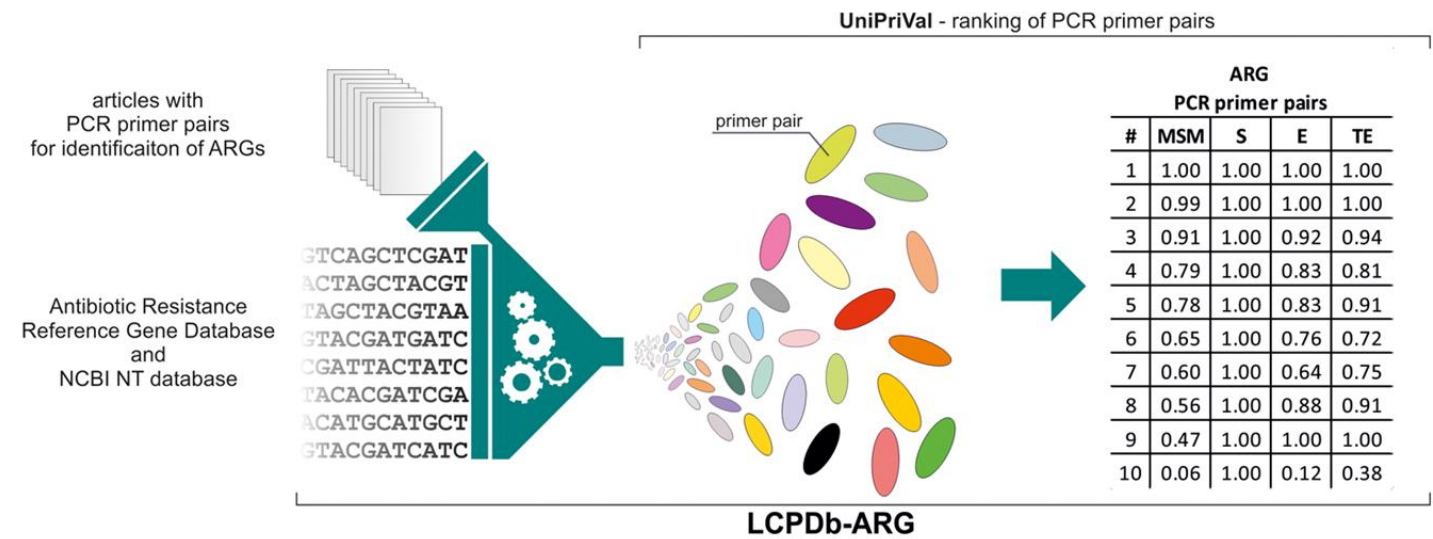


Rzeczpospolita
Polska

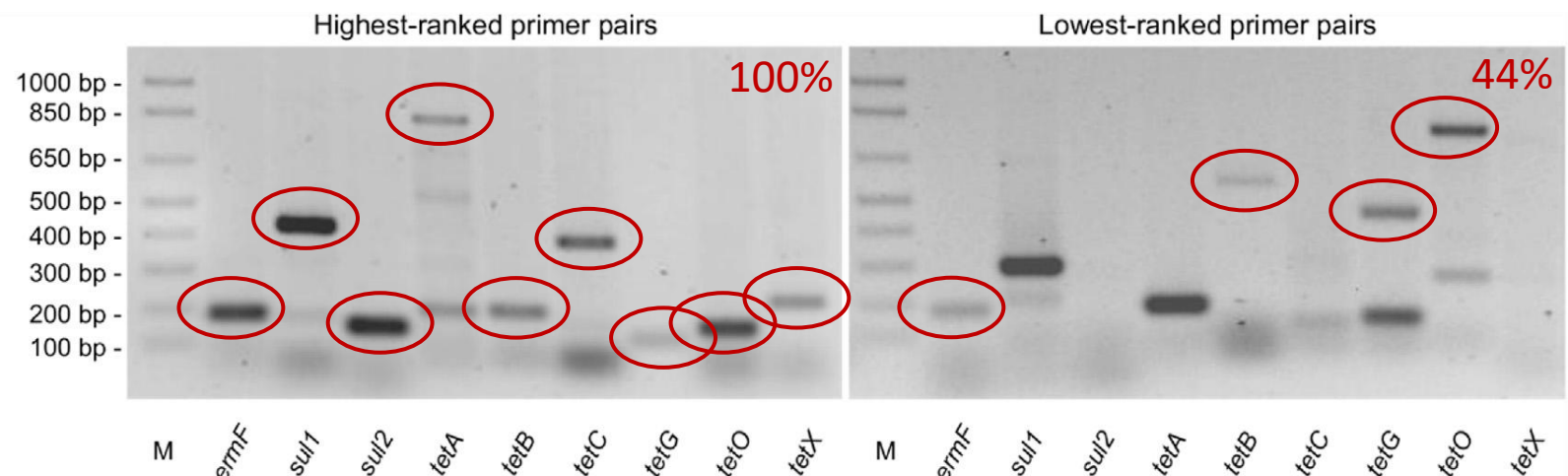
Dofinansowane przez
Unię Europejską



Eko-epidemiologia – dlaczego należy być ostrożnym podczas pozyskiwania, analizy i interpretacji danych biomonitoringowych?



<http://lcpdb.ddlemb.com/>



Gorecki et al. Water Res., 2019
Dziurzynski et al., Ecol. Indicators, 2022



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



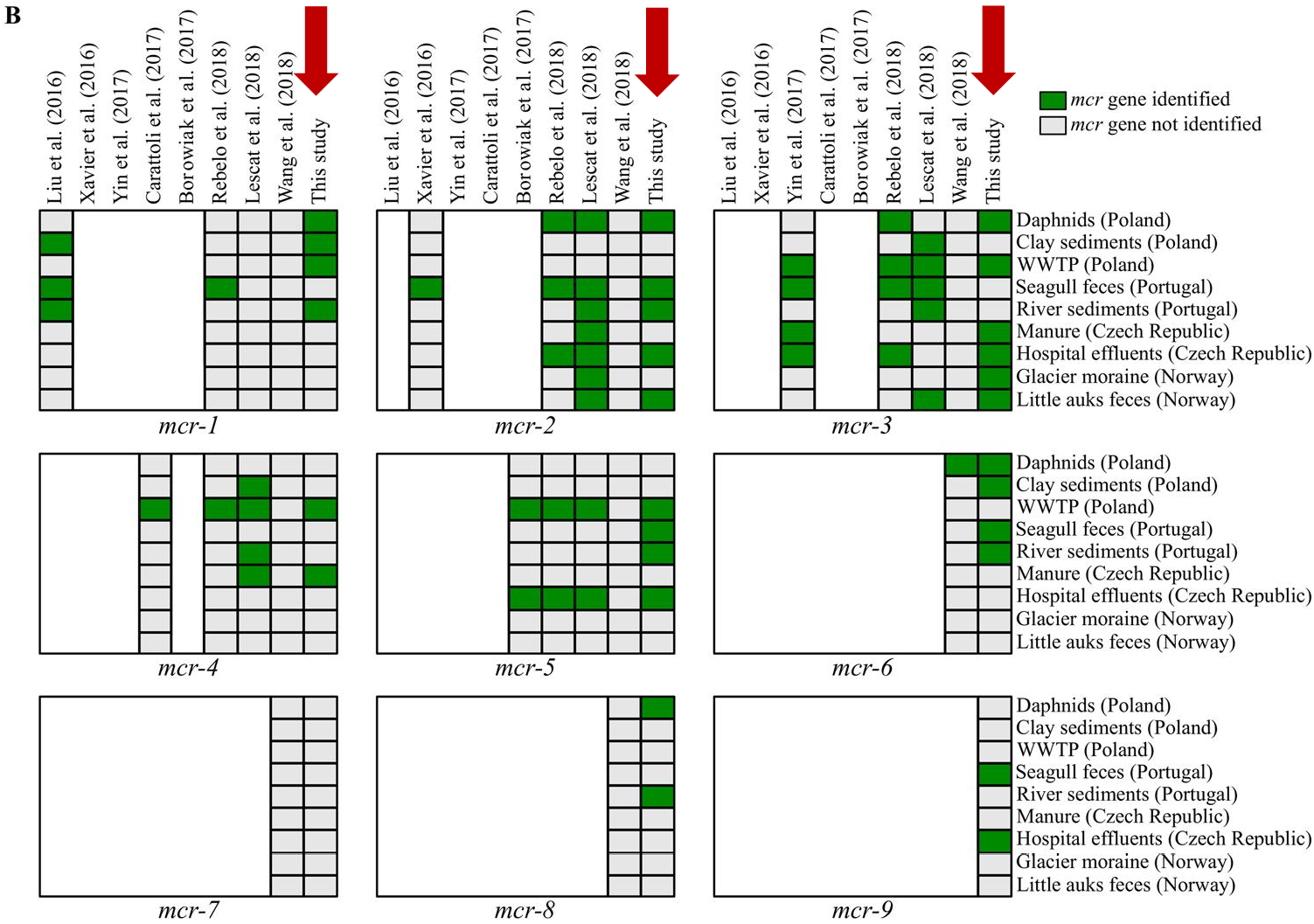
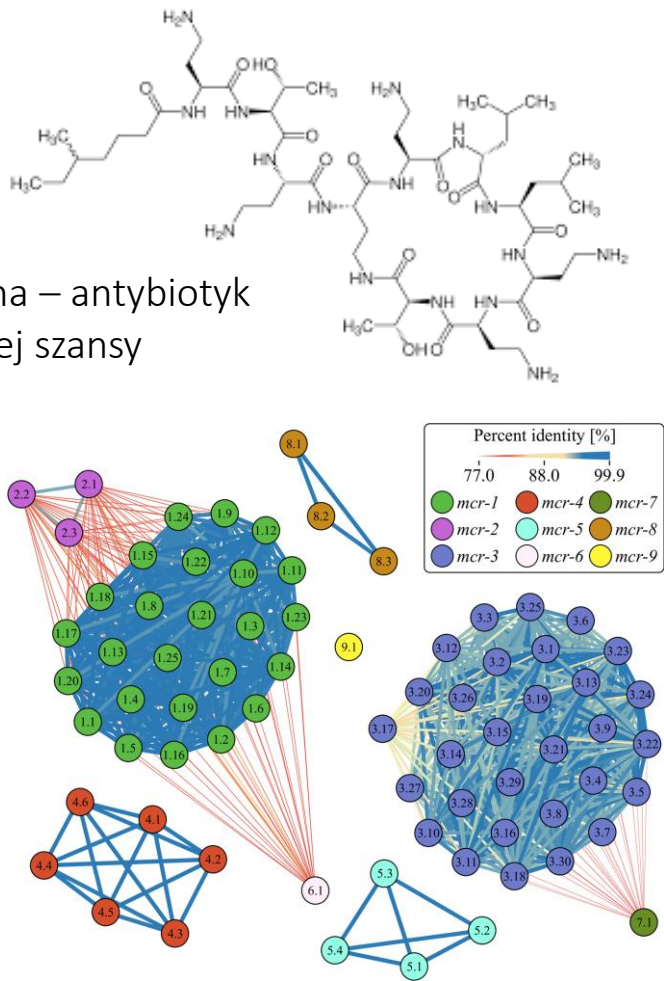
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Eko-epidemiologia – dlaczego należy być ostrożnym podczas pozyskiwania, analizy i interpretacji danych biomonitoringowych?

Kolistyna – antybiotyk ostatniej szansy



Gorecki et al. J. Hazard. Materials, 2022.



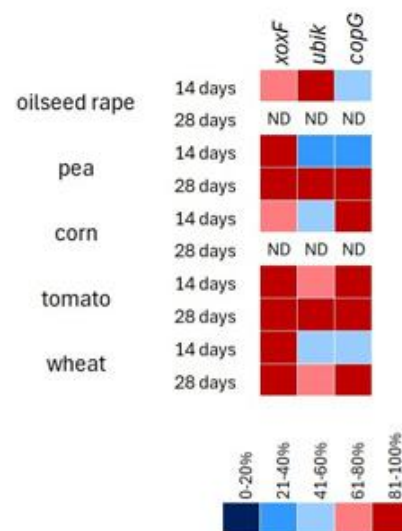
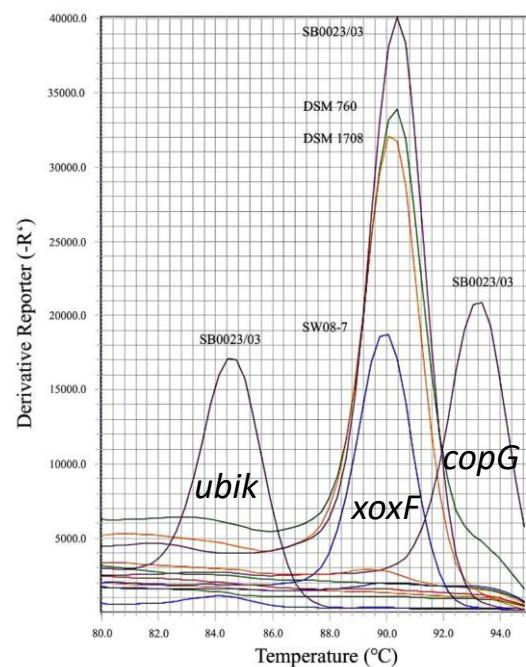
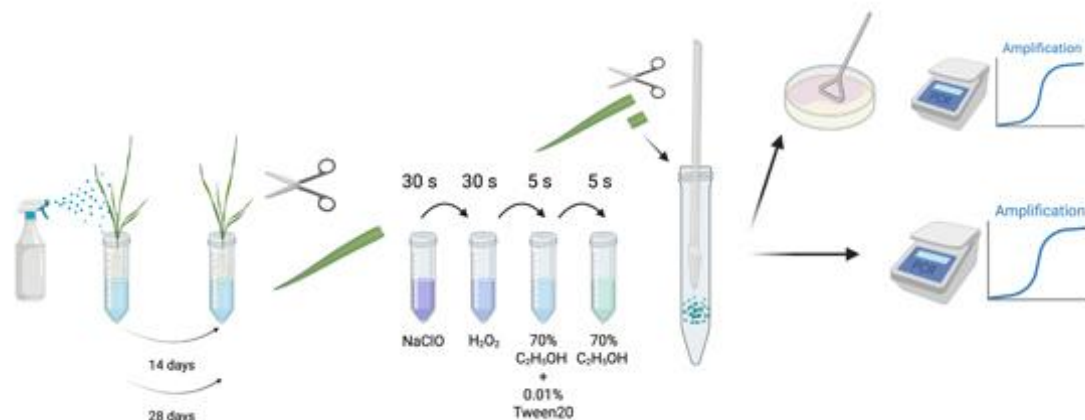
Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita Polska

Dofinansowane przez Unię Europejską





Biomonitoring w rolnictwie – badanie wydajności kolonizacji roślin przez *Methylobacterium symbioticum* SB0023/3

Podejście oparte na genomice pozwala zidentyfikować biomarkery molekularne.

Fuzja metod klasycznych i molekularnych umożliwia podwójną weryfikację uzyskanych wyników.



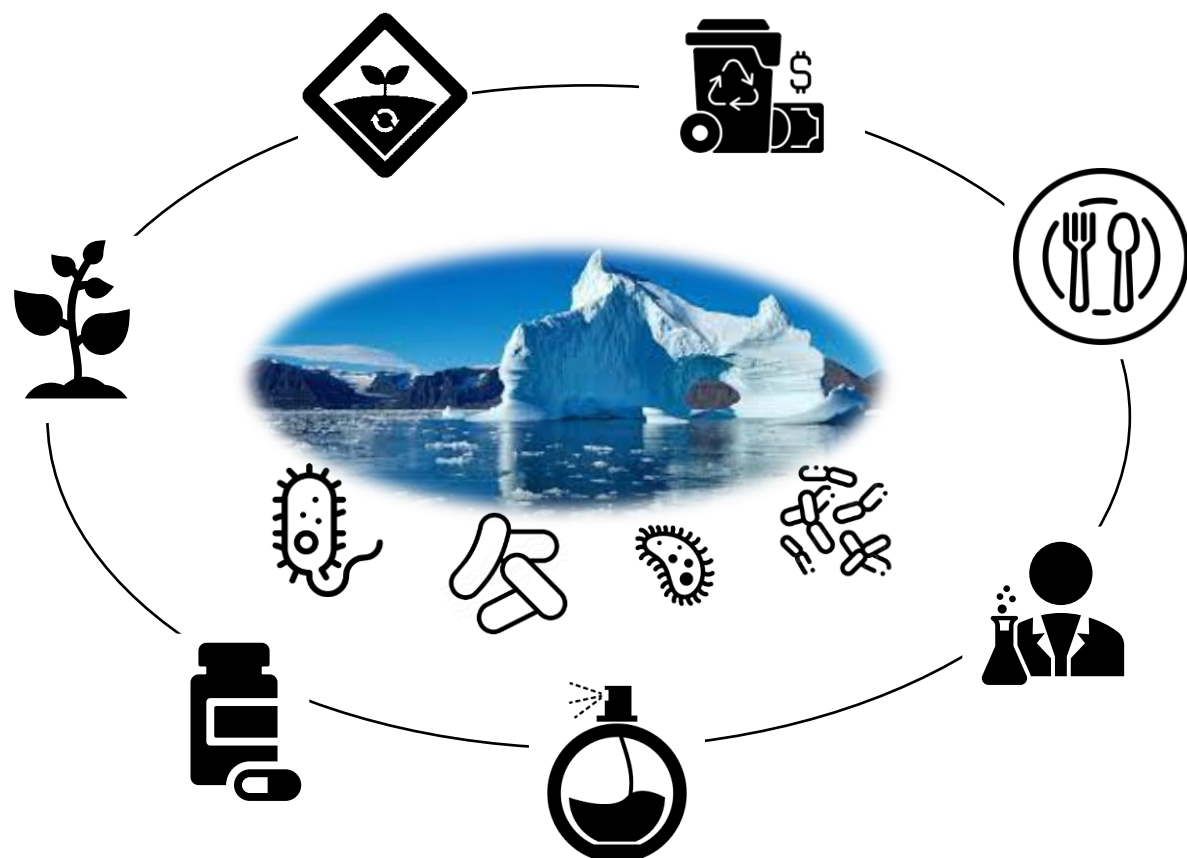
Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Bioprospekcja – wykorzystanie biologicznych zasobów naturalnych

Im bardziej pierwotne i ekstremalne środowisko tym większa szansa na przełomowe odkrycia naukowe i biotechnologiczne?

Arktyka i Antarktyka jako cenne źródła bioproduktów.



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

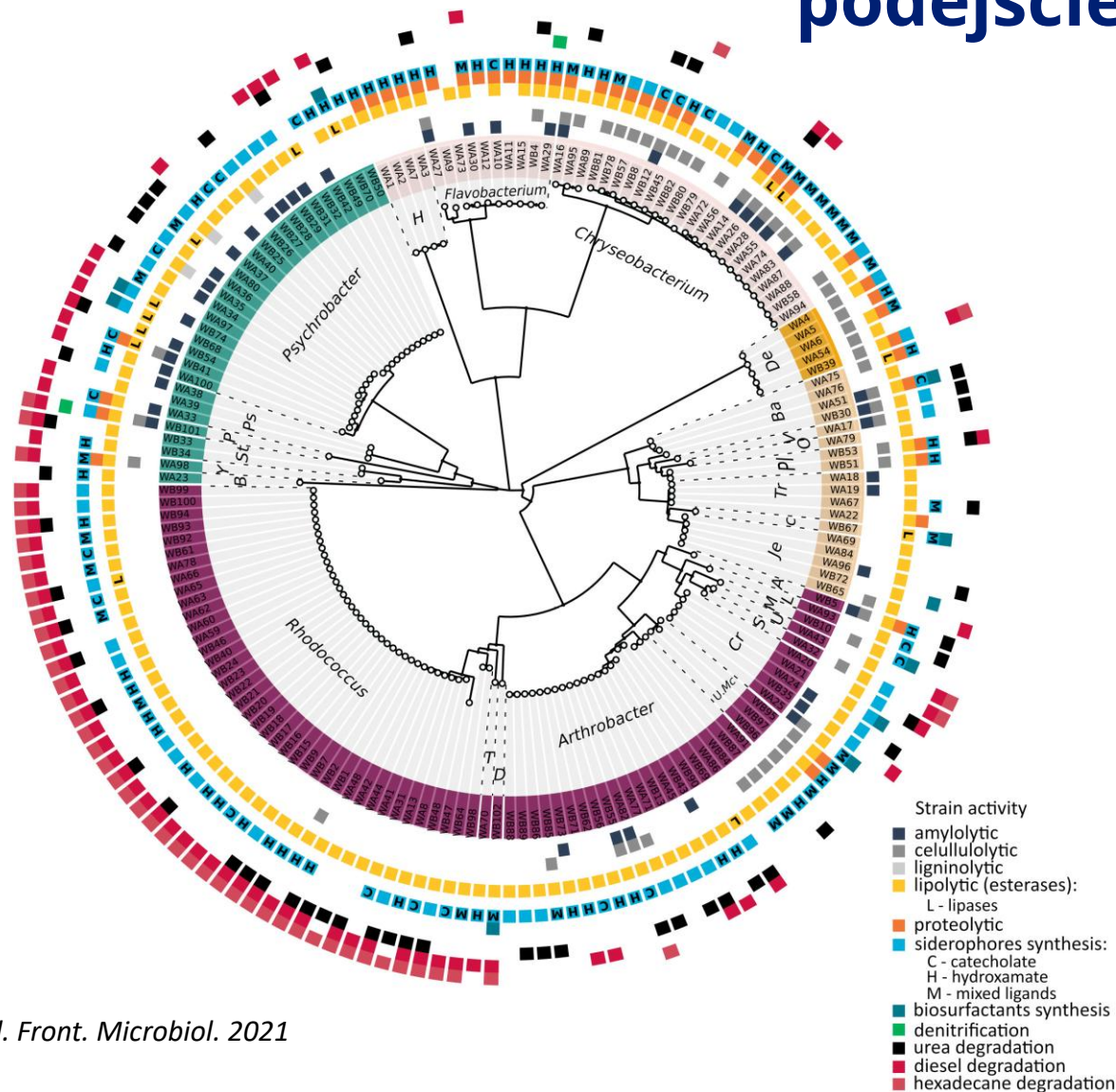


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Kulturomika: Od badania bioróżnorodności do bioprospekcji – podejście klasyczne



Hodowla i charakterystyka fenotypowa bakterii środowiskowych jest czasochłonna i droga, jednak pozwala stworzyć unikatowe kolekcje szczepów (w tym ekstremofilnych).

Krucon et al. Front. Microbiol. 2021



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

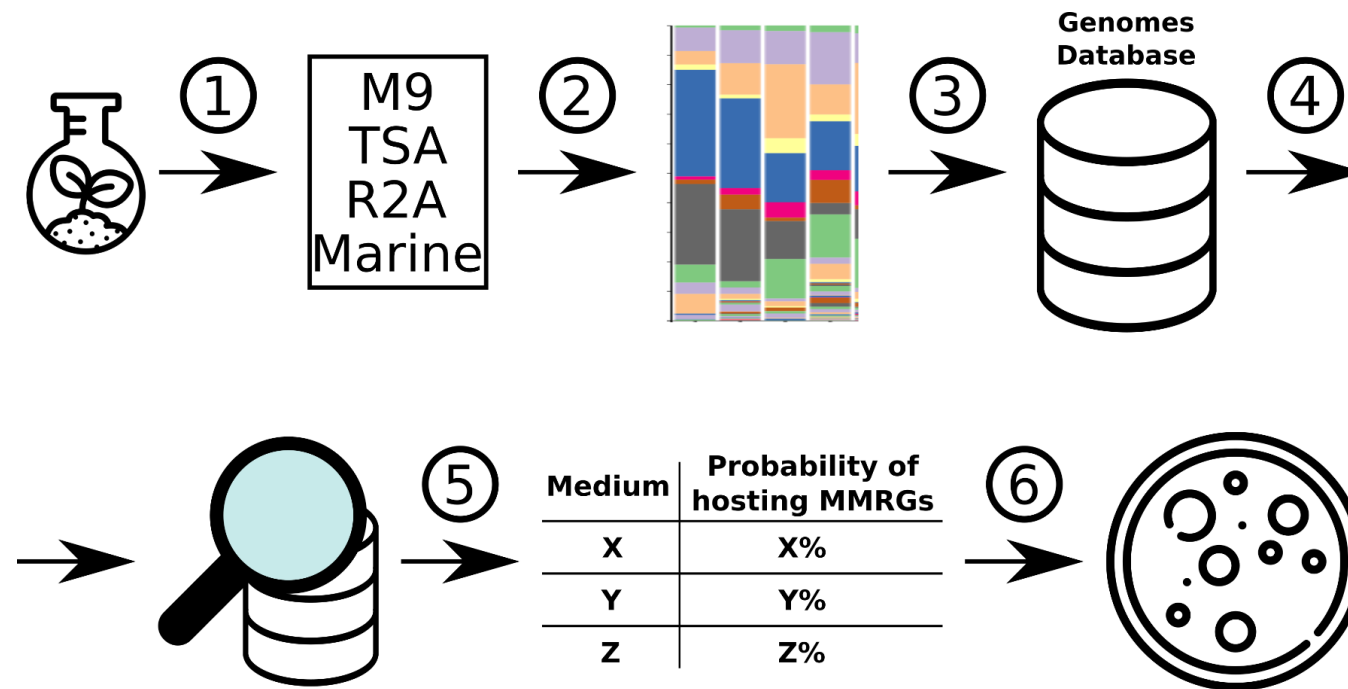


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Kulturomika: Jak zwiększyć prawdopodobieństwo wyhodowania bakterii o określonych cechach, czyli... „wspomaganie” bioprospekcji poprzez modulację bioróżnorodności szczepów hodowalnych



Dziurzynski et al. Sci. Total Environ. 2023



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

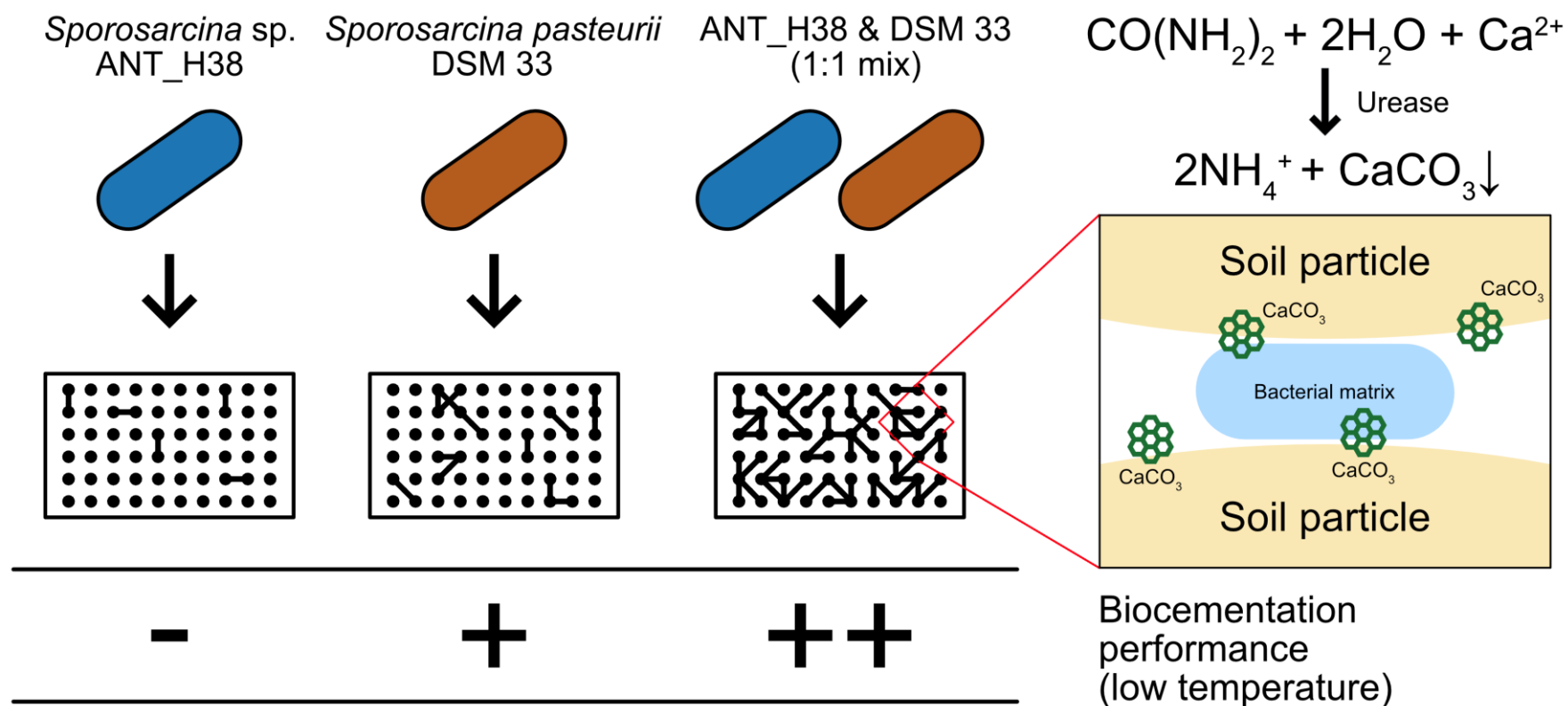


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Kulturomika: Bakterie antarktyczne w biotechnologii – gdy dwa szczepy są lepsze niż jeden...



Ciuchcinski et al. Appl. Microbiol. Biotechnol., 2025



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

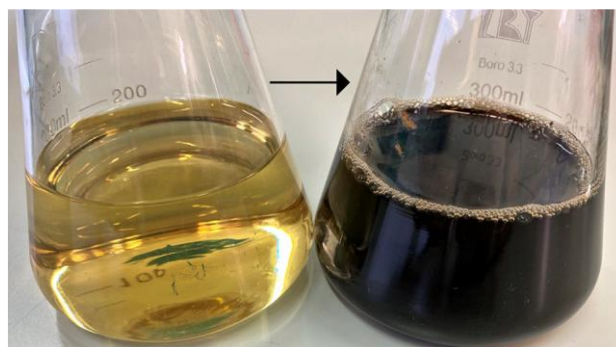
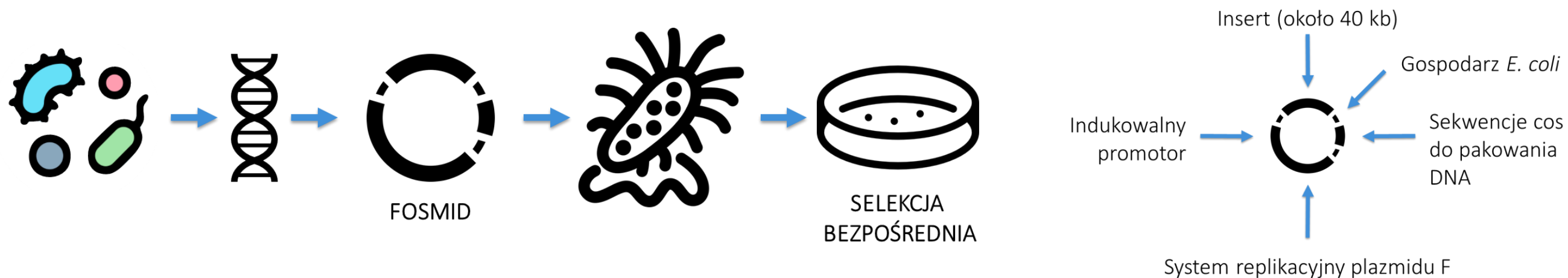


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Jak zbadać pojedynczą cechę?



Mikrobiologiczna produkcja piomelaniny

Styczynski et al. *Microb. Cell Fact.*, 2025



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej

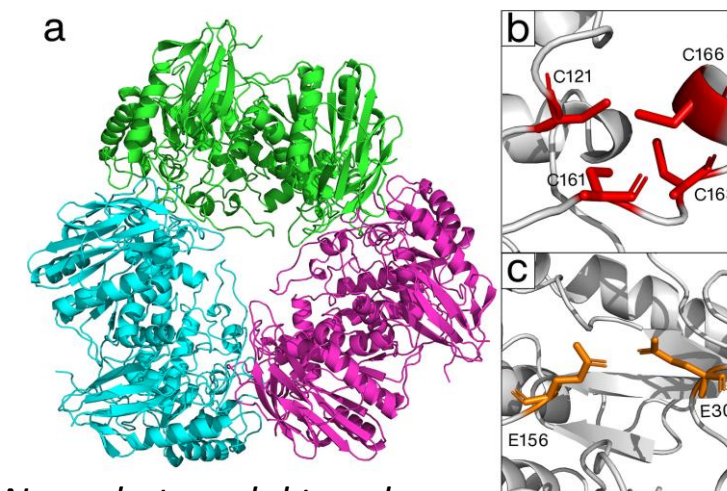
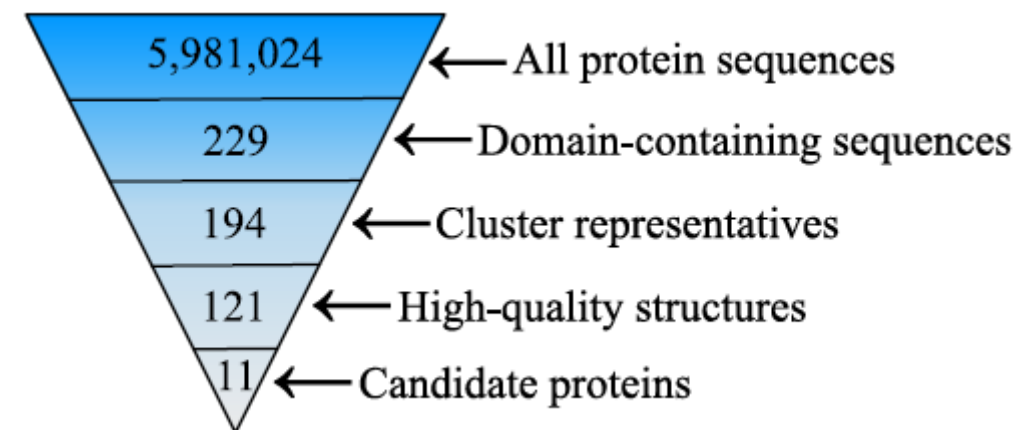
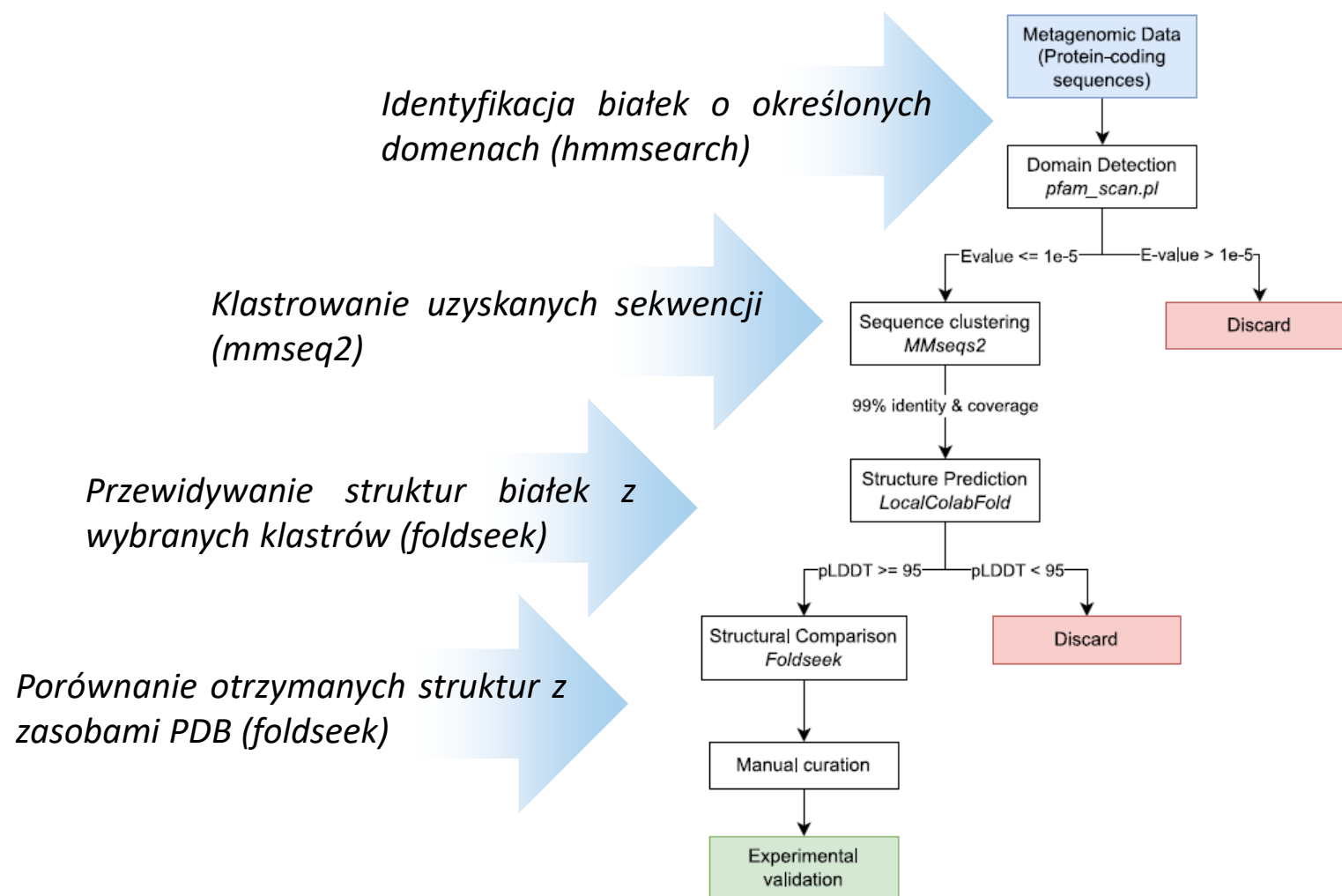


Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Zrównoważone wykorzystanie zasobów naturalnych – enzymy ekstremofili – bioprospekcja oparta o analizę struktury



Nowa beta-galaktozydaza

Ciuchcinski et al. J. Environ. Manag., 2025



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Grupa i finansowanie badań

Łukasz Dziewit – co-PI
Przemysław Decewicz – co-PI
Takao Ishikawa

Doktoranci:

Rolf Allner
Agata Bluszcz
Karol Ciuchciński
Patryk Mazur
Karol Piekarski
Anna Rokowska
Filip Romaniuk
Mikołaj Wołacewicz

Byli doktoranci:

Nur Ajijah
Mikołaj Dziurzyński
Adrian Górecki
Michał Styczyński
Anna Szych

Studenci:

Zofia Godlewska
Stanisław Gołębiewski
Inga Mach
Younginn Park
Michał Stanowski
Stanisław Świeżewski



Granty nr: 2023/51/B/NZ9/02910 (OPUS 26), 2021/03/Y/NZ9/00141 (JPIAMR), 2021/41/B/NZ9/01552 (OPUS 21), 2019/34/H/NZ2/00584 (GRIEG 1), 2016/22/E/NZ8/00340 (SONATA BIS 6), 2016/23/B/NZ9/02909 (OPUS 12), 2013/09/D/NZ8/03046 (SONATA 5)



Grant nr: GEKON2/02/266405/7/2015 (GEKON II)



Norway
grants

Grant nr: 2019/34/H/NZ2/00584 (GRIEG 1)



Grant nr: 2021/03/Y/NZ9/00141 (JPIAMR)



**Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego**

Grant nr: DI2013 012543 (Diamond Grant II)



Funded by the Horizon 2020
Framework Programme of the
European Union

Grant nr: 857552 (H2020-EU.4.b.)



**Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej**



**Rzeczpospolita
Polska**

**Dofinansowane przez
Unię Europejską**



Dziękuję za uwagę

Zapraszamy do współpracy: <https://microecolab.com/>



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Dziękuję za uwagę.

Zapraszamy na stronę:

<https://bioroznorodnosc.ipan.lublin.pl/>



Fundusze Europejskie
dla Polski Wschodniej



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

