

# Zakład Mikrobiologii Molekularnej

W obrębie zakładu funkcjonują grupy o następującej tematyce badawczej:



## Post-transkrypcyjna regulacja ekspresji genów bakteryjnych

koordynator: **dr hab. Agata Krawczyk-Balska**

mail: a.krawczyk-bal@uw.edu.pl

## Molekularne mechanizmy regulacji ekspresji genów wirulencji *Yersinia enterocolitica*

koordynator: **dr hab. Adrianna Raczowska**

mail: ad.raczowska@uw.edu.pl



## Molekularne mechanizmy oporności bakterii na antybiotyki

Koordinator: **dr hab. Dorota Korsak**

mail: d.korsak@uw.edu.pl

## Mechanizmy chorobotwórczości *Staphylococcus aureus*

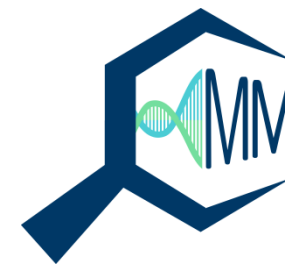
Koordinator: **dr Marta Zapotoczna**

mail: m.zapotoczna@uw.edu.pl



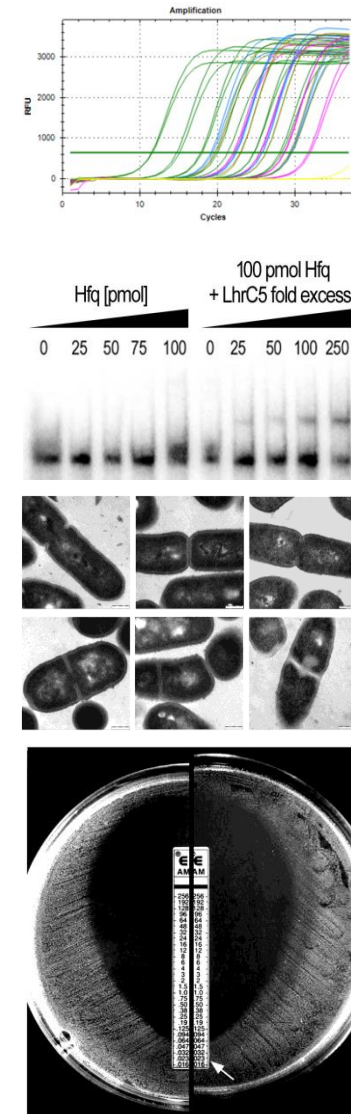
**Kandydaci zainteresowani wykonywaniem pracy dyplomowej w danej grupie badawczej powinni skontaktować się z koordynatorem grupy – prosimy o kontakt mailowy (nie prowadzimy scentralizowanych zapisów do Zakładu)**

# Zakład Mikrobiologii Molekularnej



## Stosowane metody badawcze:

- ✓ Analizy genomyczne i proteomiczne
- ✓ Inżynieria genetyczna – klonowanie i mutageneza genów
- ✓ Analizy ekspresji genów – RT-PCR, Northern blot, fuzje transkrypcyjne i translacyjne
- ✓ Analizy oddziaływania *in vitro* białko/DNA i białko/RNA (EMSA)
- ✓ Analizy poziomu syntezy białek – Western blot, nadekspresja i oczyszczania białka z metryczką, znakowanie białek 3xFLAG
- ✓ Analizy RNA - koimmunoprecypitacja, transkrypcja *in vitro*, primer extension, structure probing
- ✓ Badania fenotypowe: testy ruchliwości, biochemiczne aktywności enzymów, adhezja/inwazja *Y. enterocolitica* i *L. monocytogenes* w hodowlach tkankowych, tworzenie biofilmu (mikroskopia klasyczna, fluorescencyjna i elektronowa)
- ✓ Oznaczanie wrażliwości bakterii na antybiotyki i inne substancje o działaniu antybakteryjnym
- ✓ Identyfikacja bakterii metodą spektroskopii Ramana



# Zakład Mikrobiologii Molekularnej



## REKRUTACJA 2022/2023

Serdecznie zapraszamy  
w celu wykonywania prac dyplomowych

Limit studentów, którzy zostaną przyjęci do wykonania pracy:	GRUPA BADAWCZA			
	dr hab. Agata Krawczyk- Balska	dr hab. Adrianna Raczkowska	dr hab. Dorota Korsak	dr Marta Zapotoczna
Licencjackiej	1-2	4	1	-
Magisterskiej	1-2	-	-	-

# Grupa badawcza dr hab. Agaty Krawczyk-Balskiej



## TEMATYKA BADAWCZA

Molekularne mechanizmy post-transkrypcyjnej regulacji ekspresji genów wirulencji, oporności na antybiotyki i odpowiedzi stresowej *Listeria monocytogenes*



dr hab. Agata  
Krawczyk-Balska

## DOKTORANCI



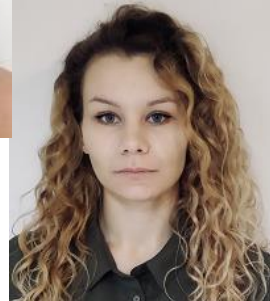
Katarzyna  
Ścibek



Magdalena  
Ładziak



Patrycja  
Gomza



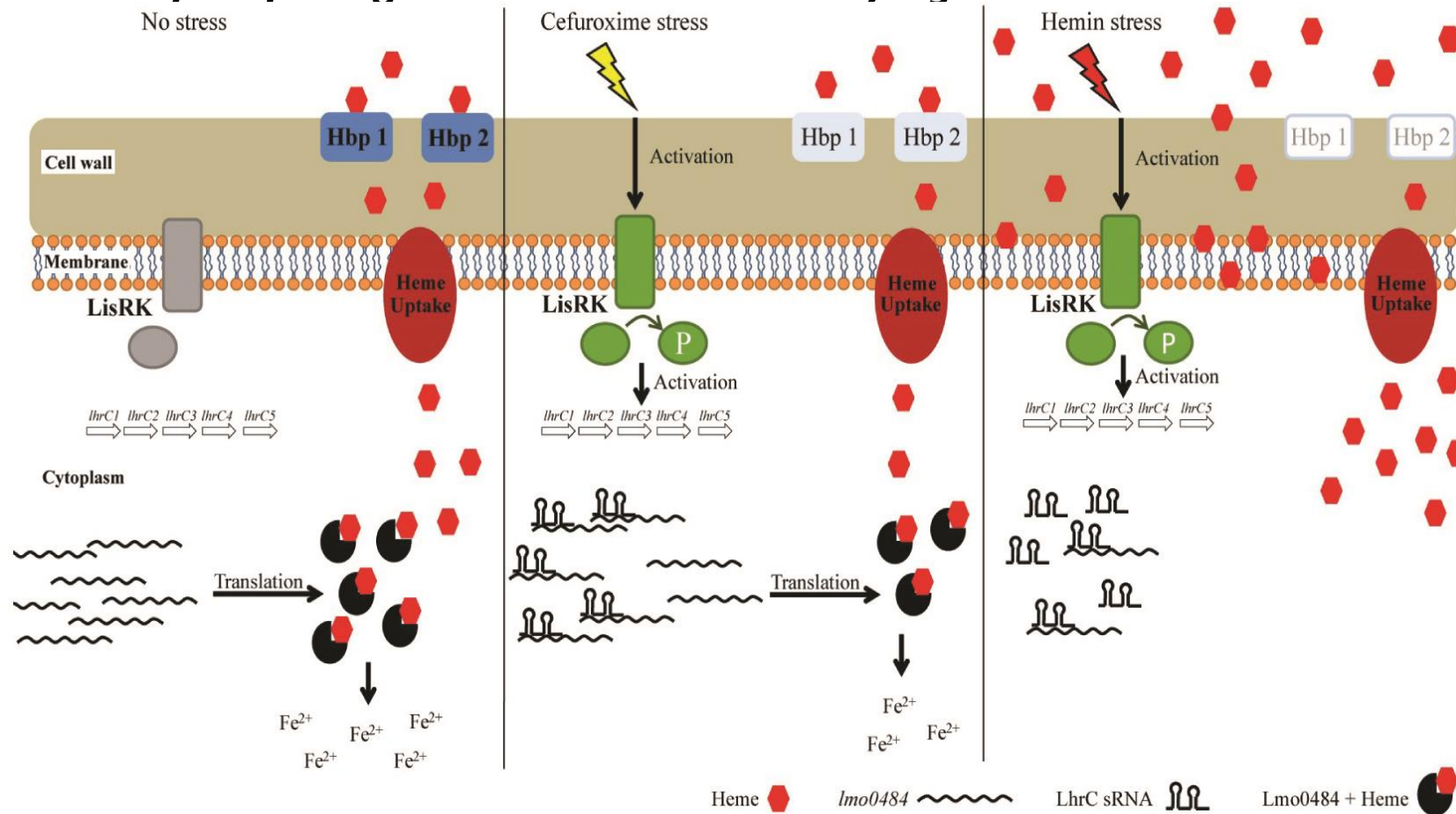
Paula  
Rożen

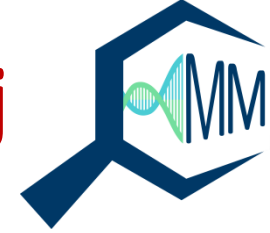




## Obecnie realizowane tematy badań:

1. Analiza biologicznej funkcji i mechanizmu działania chaperonu RNA – białka Hfq *Listeria monocytogenes*
2. Analiza funkcjonalna białka Sif - czynnika interferującego z odpowiedzią SOS *Listeria monocytogenes*
3. Identyfikacja nieznanymi rybo regulatorów *Listeria monocytogenes*





## Przykładowe prace dyplomowe

### Licencjackie:

- 2020 „Wstępna analiza wpływu białka Hfq na transkrypcję i inicjację translacji genu *fri* *Listeria monocytogenes* zachodzącą z promotora *SigA1*”
- 2020 „Weryfikacja transkrypcji genu *Imo0944* z promotorów  $\sigma A1$  i  $\sigma B1$  oraz wstępna ocena wpływu białka Hfq i małych RNA *LhrC1-5* na transkrypcję i inicjację translacji genu *Imo0944* *Listeria monocytogenes*”
- 2019 "Wykorzystanie systemu CRISPR/Cas13 do wyciszania ekspresji genu listeriolizyny O bakterii *Listeria monocytogenes*"
- 2019 "Opracowanie systemu potranskrypcyjnego wyciszania ekspresji genów *Listeria monocytogenes* opartego o CRISPR/Cas9,,

### Magisterskie:

- 2021 „Ocena możliwości wykorzystania systemu CRISPR/Cas13 do wyciszania ekspresji genów *Listeria monocytogenes*”
- 2020 „Wstępna analiza roli genów *Imo0484* i *Imo2213* w metabolizmie żelaza hemowego i procesie patogenezy *Listeria monocytogenes*”
- 2019 "Określenie wpływu chaperonu RNA - białka Hfq na transkrypcję i translację genu *fri* kodującego ferrytynę *Listeria monocytogenes* oraz analiza kotranskrypcji genu *fri* z pozostałymi genami operonu ferrytyny"
- 2019 "Konstrukcja szczepów mutantów wielokrotnych *Listeria monocytogenes* w genach z rodziny *IhrC* oraz wstępna ocena wpływu wybranych mutacji w odpowiedzi na stres"
- 2017 "Badanie lokalizacji i aktywności transkrypcyjnej regionów promotorowych genów *anti0945* i *anti0946* *Listeria monocytogenes*"

# Grupa badawcza dr hab. Adrianny Raczkowskiej



## Zespół:

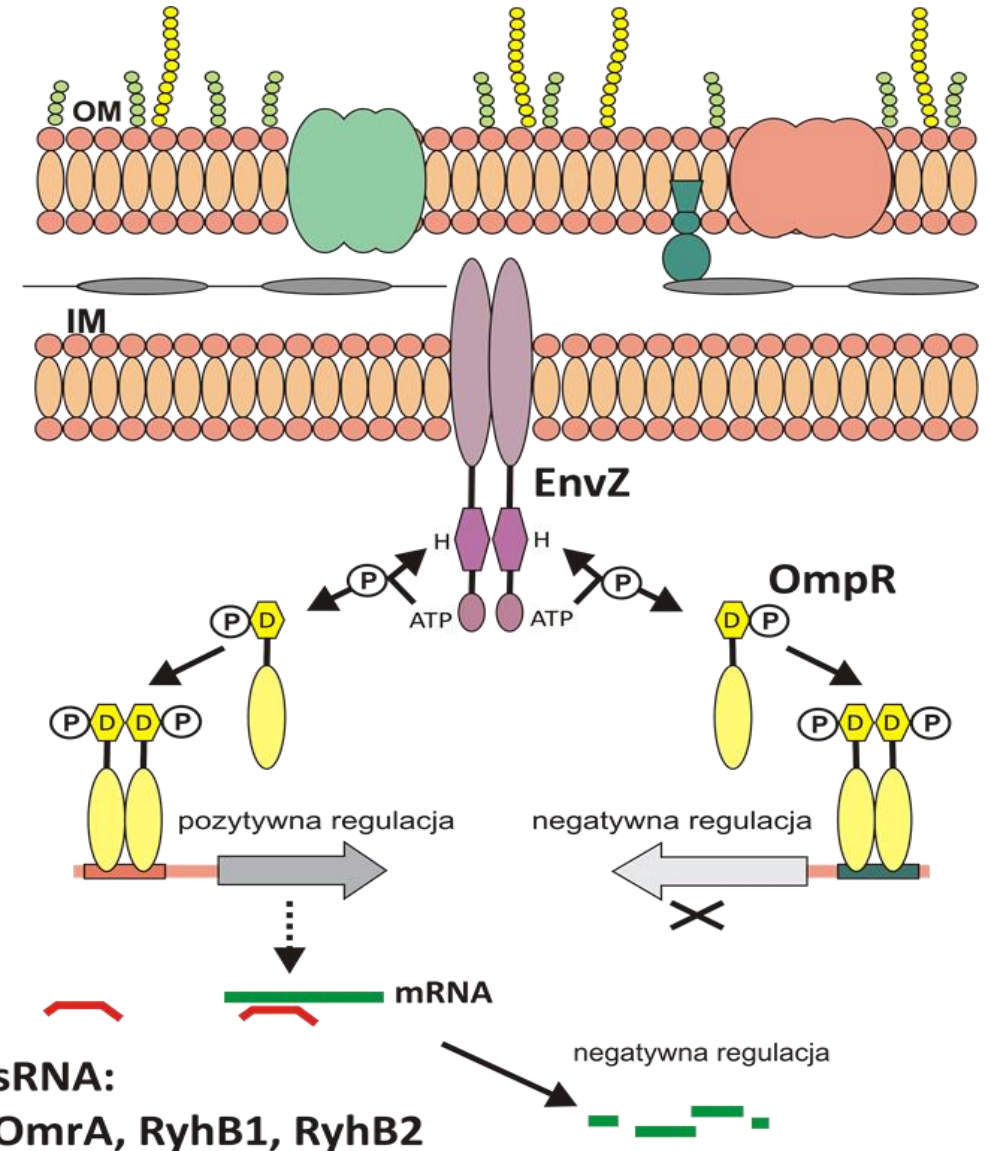
dr hab. Adrianna Raczkowska (ad.raczkowska@uw.edu.pl)

dr Karolina Jaworska (k.jaworska3@uw.edu.pl)

mgr Julia Konarska

## Obecnie realizowana tematyka badawcza:

- Udział dwuskładnikowego systemu transdukcji sygnału EnvZ/OmpR w regulacji ekspresji genów u *Yersinia enterocolitica*
- Rola dwóch paralogów sRNA RyhB1 i RyhB2 w regulacji wirulencji oraz zdolności adaptacyjnych *Yersinia enterocolitica*
- Wpływ sRNA OmrA na poziom zjadliwości i właściwości adaptacyjne *Yersinia enterocolitica*

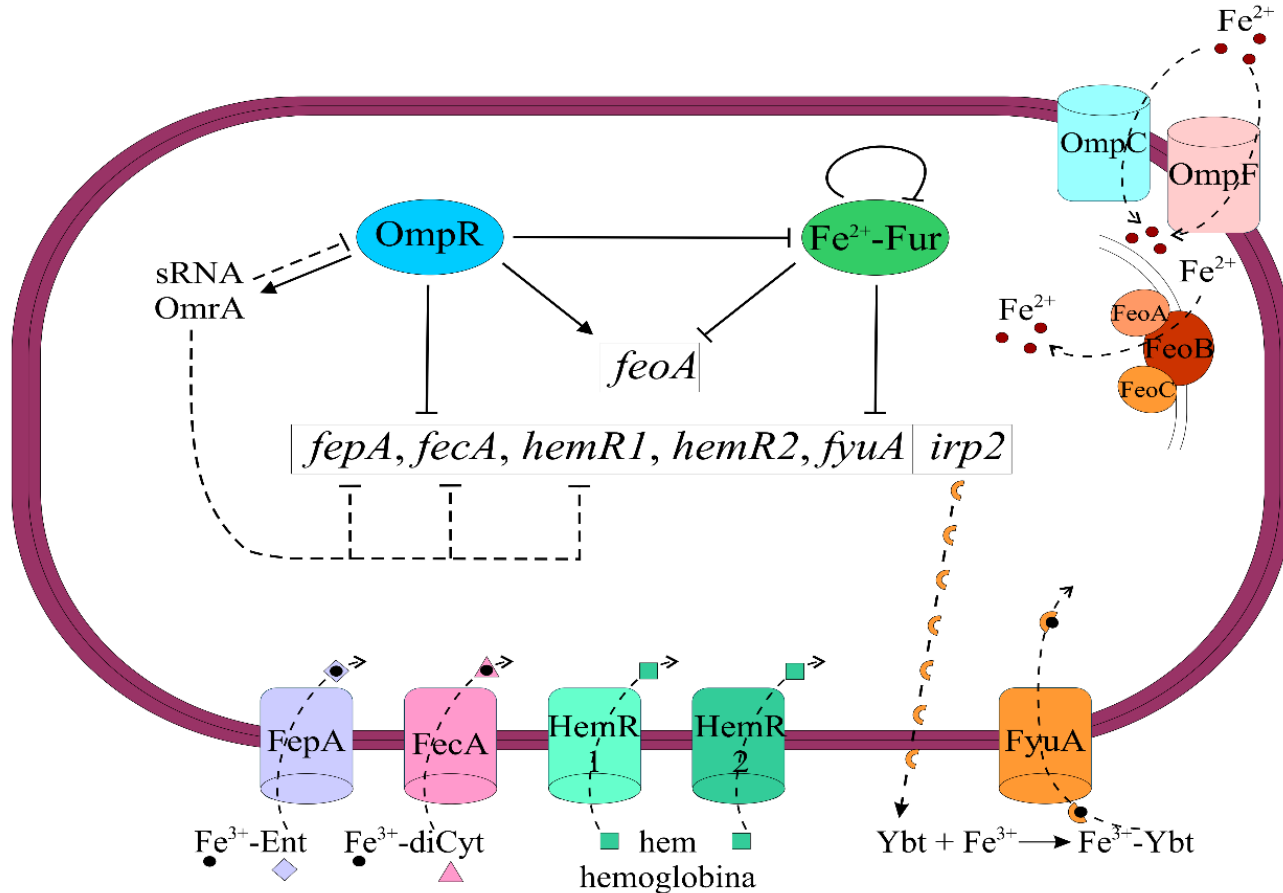


# Grupa badawcza dr hab. Adrianny Raczkowskiej



## Obecnie realizowana tematyka badawcza:

- Funkcja białka Fur, OmpR oraz sRNA OmrA w regulacji systemów transportu żelaza/hemu



### Systemy transportu żelaza z udziałem sideroforów

- Receptory błony zewnętrznej FecA, FepA, FyuA dla Fe-sideroforów

### Systemy transportu hemu

- Receptory błony zewnętrznej HemR1 i HemR2 rozpoznające hem/hemoproteiny



# Grupa badawcza dr hab. Adrianny Raczkowskiej



## Obecnie realizowane projekty naukowe:

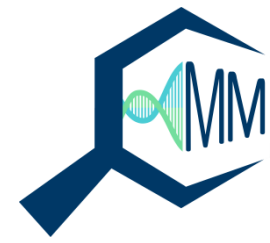
**Biologiczna rola sRNA OmrA i jego wpływ na poziom zjadliwości i zdolności adaptacyjnych enteropatogenu *Yersinia enterocolitica*, grant NCN PRELUDIUM BIS (2021/43/O/NZ6/00008) realizowany w latach 2022-2026, kierownik: dr hab. A. Raczkowska**

**Rola dwóch paralogów RyhB w patofizjologii enteropatogenu *Yersinia enterocolitica*, grant NCN PRELUDIUM (2019/33/NZ1/00484) realizowany w latach 2020-2024, kierownik: dr K. Jaworska, opiekun naukowy: dr hab. A. Raczkowska**

**Funkcja białka OmpR i małego, niekodującego RNA OmrA w regulacji asymilacji żelaza u enteropatogenu *Yersinia enterocolitica*, grant NCN OPUS (2016/21/B/NZ6/01009) realizowany w latach 2017-2023; kierownik: prof. dr hab. K. Brzostek; wykonawcy: dr hab. A. Raczkowska, dr M. Ludwiczak, dr E. Murawska, dr K. Jaworska**



# Grupa badawcza dr hab. Adrianny Raczkowskiej



## Wybrane publikacje z ostatnich 5 lat:

- ✓ Nieckarz M., Jaworska K., Raczkowska A., Brzostek K. **2022** The regulatory circuit underlying downregulation of a type III secretion system in *Yersinia enterocolitica* by transcription factor OmpR. *Int. J. Mol. Sci.* 23: 4758. <https://doi.org/10.3390/ijms23094758>
- ✓ Jaworska K., Ludwiczak M., Murawska E., Raczkowska A., Brzostek K. **2021**. The regulator OmpR in *Yersinia enterocolitica* participates in iron homeostasis by modulating Fur level and affecting the expression of genes involved in iron uptake. *Int. J. Mol. Scien.* 3: 1475. doi: 10.3390/ijms22031475
- ✓ Nieckarz M., **Kaczor P.**, Jaworska K., Raczkowska A., Brzostek K. **2020**. Urease expression in pathogenic *Yersinia enterocolitica* strains of bio-serotypes 2/O:9 and 1B/O:8 is differentially regulated by the OmpR regulator. *Front. Microbiol.* doi:10.3389/fmicb.2020.00607
- ✓ Jaworska K., Raczkowska A., **Frindt J.**, **Wachowicz J.**, Brzostek K. **2019**. Mechanizmy funkcjonowania i regulacji systemów pobierania hemu u patogennych bakterii Gram-ujemnych. *Adv. Microbiol. - Post. Mikrobiol.* 58, 4, doi: 10.21307/PM-2019.58.4.000
- ✓ Nieckarz M., Raczkowska A., Jaworska K., **Stefańska E.**, Skorek K., **Stosio D.**, Brzostek K. **2017**. The role of OmpR in the expression of genes of the KdgR regulon involved in the uptake and depolymerization of oligogalacturonides in *Yersinia enterocolitica*. *Front. Cell. Infect. Microbiol.* 7:366, doi: 10.3389/fcimb.2017.00366
- ✓ Raczkowska A., **Trzos J.**, **Lewandowska O.**, Nieckarz M., Brzostek K. **2015**. Expression of the AcrAB components of the AcrAB-TolC multidrug efflux pump of *Yersinia enterocolitica* is subject to dual regulation by OmpR. *PLoS One*, 20;10(4):e0124248, doi:10.1371/journal.pone.0124248

na **czzerwono** zaznaczono studentów, którzy przygotowali swoje prace dyplomowe w naszej grupie badawczej

# Grupa badawcza dr hab. Adrianny Raczkowskiej

## Przykładowe prace dyplomowe:

### Licencjackie:

2022, Udział sRNA RyhB-1 i OmrA w odpowiedzi na stres i modulowaniu ruchliwości u *Yersinia enterocolitica* 2/O:9

2021, Udział sRNA RyhB-1 w odpowiedzi na stres oksydacyjny u *Yersinia enterocolitica* 2/O:9

2021, Wpływ sRNA RyhB-1 na tworzenie biofilmu u *Yersinia enterocolitica* 2/O:9

2021, Oddziaływanie pomiędzy małymi, regulatorowymi RNA a dwuskładnikowymi systemami transdukcji sygnału u bakterii

2019, Analiza ekspresji genu *fyuA* *Yersinia enterocolitica* (bio-serotyp 1/O:8) dla receptora jersiniabakteryjnego - rola systemu transdukcji sygnału EnvZ/OmpR

2019, Konstrukcja wektora do ekspresji OmrA u *Yersinia enterocolitica*

2018, Badania zdolności szczepów *Yersinia enterocolitica* do produkcji sideroforów oraz wykorzystywania heminy i hemoglobiny jako źródło żelaza

### Magisterskie:

2021, Wpływ regulatora OmpR oraz sRNA OmrA, RyhB-1/RyhB-2 na poziom ekspresji *fecA* *Yersinia enterocolitica*

2021, Rola białka Hfq w potranskrypcyjnej regulacji ekspresji genów *fur*, *fecA* i *fepA*, związanych z asymilacją żelaza u *Yersinia enterocolitica* 2/O:9

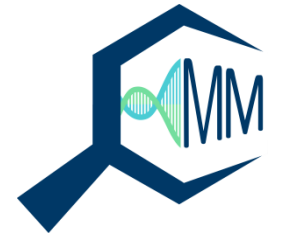
2021, Wpływ sRNA OmrA, RyhB1/RyhB2 oraz białka OmpR i Fur na potranskrypcyjną ekspresję *fepA* *Yersinia enterocolitica*

2020, Rola sRNA OmrA w regulacji ekspresji i syntezy HemR, receptora błony zewnętrznej dla hemu/hemoprotein u *Yersinia enterocolitica* Ye9





# Grupa badawcza dr hab. Doroty Korsak



## Obecnie realizowane projekty naukowe:

***„Molekularny i fizjologiczny mechanizm odpowiedzi patogenów żywności na wybrane naturalne związki bioaktywne oraz opracowanie polimerów biodegradowalnych o aktywności antybakteryjnej”***, grant NCN OPUS 2019/35/B/NZ9/02774 realizowany w latach 2020-2024; kierownik projektu: prof. Dusan Misic, wykonawcy: dr hab. D. Korsak, dr hab. Renata Godlewska

***„Identyfikacja i analiza związków powierzchniowo czynnych o właściwościach przeciwbakteryjnych wytwarzanych przez antarktyczne bakterie psychrotolerancyjne”***, grant UW, Nowe Idee 2B; kierownik: dr hab. D. Korsak

# **Grupa badawcza dr hab. Doroty Korsak**



**Współpraca z ośrodkami naukowymi w Polsce:**

**Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład  
Bezpieczeństwa Żywności**

**Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Pracownia Analityki Stosowanej**

**Wydział Chemii, Zakład Chemii Nieorganicznej i Analitycznej, Pracownia Teoretycznych  
Podstaw Chemii Analitycznej**

**Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Wydział Biotechnologii i Nauk o Żywności**

**Politechnika Wroclawska, Wydział Chemiczny**

# Grupa badawcza dr hab. Doroty Korsak



## Przykładowe prace:

### magisterskie

2022 „Analiza funkcjonalna genu *lmo2355* *Listeria monocytogenes* EGDe”

2021 „Analiza funkcjonalna białek kodowanych przez geny *mdrB* (*lmo2845*), *mdrC* (*lmo2818*), *mdrD* (*lmo0872*) i *mdrE* (*lmo2826*) *Listeria monocytogenes* EGDe”

2020 „Charakterystyka fenotypowa szczepów *Pseudomonas* spp. wyizolowanych z wysypiska odpadów przemysłowych w Skierniewicach”

2020 „Charakterystyka fenotypowa szczepów z rodzaju *Bacillus*”

### licencjackie

2022 „Wpływ *Thamnidium elegans*, *Helicostylum pulchrum* i *Mucor flavus* na przeżywalność *Salmonella Enteritidis* w sezonowanym mięsie wołowym”

2021 „Mechanizmy oporności bakterii na antybiotyki zaburzające ostatni etap biosyntezy peptydoglikanu ściany komórkowej”

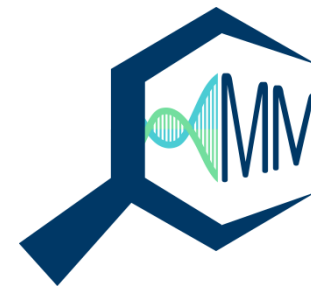
2021 „Mechanizmy oporności na tetracykliny i aminoglikozydy - antybiotyki zaburzające biosyntezę białek”

2020 „Oporność *Listeria* spp. na substancje przeciwbakteryjne”

2019 „Ocena wrażliwości szczepów *Listeria* spp. izolowanych z gleby na środki dezynfekcyjne i metale ciężkie”

# Grupa badawcza dr Marta Zapotoczna

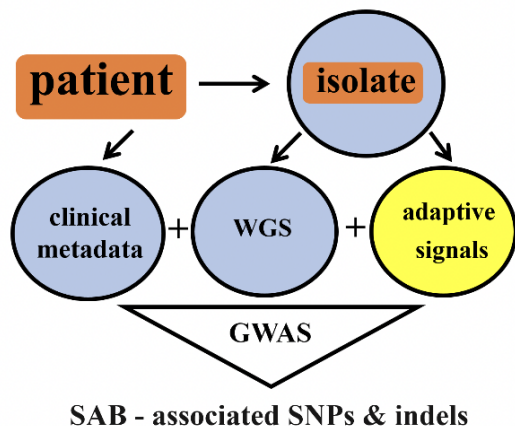
@martazapotoczna @aureuslibrary



## TEMETYKA BADAWCZA

Identyfikacja kluczowych mechanizmów chorobotwórczości gronkowca złocistego (*Staphylococcus aureus*) w zakażeniach krwi. Rola i częstotliwość występowania czynników chorobotwórczych oraz mutacji czynników regulatorowych, odpowiedzialnych za rozwój powikłań zakażeń krwi w Polsce i w Europie.

### Obecnie realizowane granty naukowe:



- ✓ „Identyfikacja kluczowych determinantów genetycznych *Staphylococcus aureus* związanych z rozwojem zakażeń krwi”, finansowany w ramach konkursu SONATA14, Narodowego Centrum Nauki, numer 2018/31/D/NZ6/02648.
- ✓ „Analiza porównawcza genomów *Staphylococcus aureus* odpowiedzialnych za infekcyjne zapalenie wsierdza w Polsce”, finansowany w ramach programu Bekker Narodowej Agencji Wymiany Akademickiej, numer PPN/BEK/2020/1/00316.



# Grupa badawcza dr Marta Zapotoczna

@martazapotoczna @aureuslibrary



## PROWADZONE PRACE DYPLOMOWE I PROJEKTY;

- Rola izoform koagulazy produkowanej przez *S. aureus* w krzepliwości krwi i plazmy ludzkiej
- Rola czynników adhezyjnych *S. aureus* w rozwoju powikłań zakażeń krwi w Polsce
- Identyfikacja czynników genetycznych oraz mutacji zasocjowanych w występowaniu powikłań zakażeń krwi w Polsce

## AKTUALNIE PROWADZONA WSPÓŁPRACA;

- Dr Frances Coll (London School of Hygiene and Tropical Medicine, UK)
- Dr Joan Geoghegan (University of Birmingham, UK)
- Dr Alan Hibbits (Royal College of Surgeons in Ireland, IE)
- Dr Monika Budnik, Dr Halina Marchel, Prof. dr hab. Grzegorz Opolski (Warszawski Uniwersytet Medyczny, PL)
- Dr Katarzyna Holcman, Dr Aldona Olechowska-Jarząb (Uniwersytet Jagielloński, PL),
- Dr Adrianna Berger Kucza, Prof. dr hab. Katarzyna Mizia-Stec (Śląski Uniwersytet Medyczny, PL)
- Dr Karol Makuch oraz Natalia Pacocha (Instytut Chemii fizycznej, PAN PL)
- Dr Jan Pluta oraz Dr hab. Janusz Trzebicki (Warszawski Uniwersytet Medyczny, PL)