

- **Tradycja** – najstarsza biotechnologia w Polsce
- **Nowoczesność** – nowa infrastruktura,
- **Innowacyjność** – w biotechnologii, biochemii, bioinformatyce, mikrobiologii, immunologii, wirusologii i fizjologii roślin.



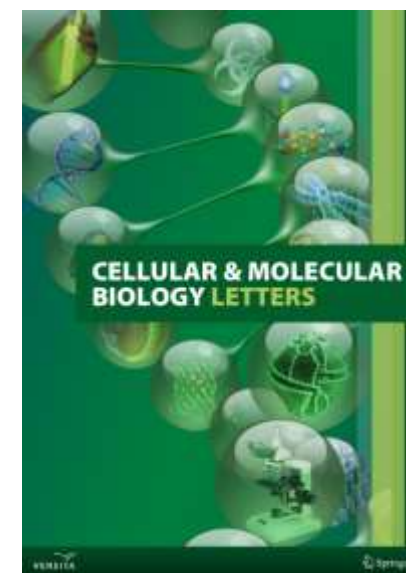
WYDZIAŁ
BIOTECHNOLOGII



Budynek Wydziału Biotechnologii przy ul.
Fryderyka Joliot-Curie 14a we Wrocławiu

<http://www.biotech.uni.wroc.pl>

- Kategoria **A+** przyznana przez Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych MNiSW
- Lider konsorcjum **KNOW** Wrocławskie Centrum Biotechnologii www.know.wroc.pl
- Członek Wrocławskiego Centrum Badań **EIT+**
- Centrum **certyfikacji** Microsoft **IT Academy**
- Wydawca czasopisma **Cellular & Molecular Biology Letters** (IF 1,9)



Płaska struktura organizacyjna

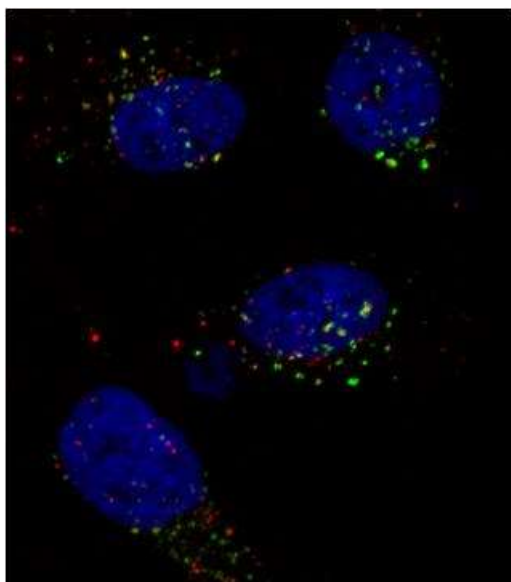
- Zakład Biochemii
Prof. Mariusz Olczak
- Zakład Biochemii Genetycznej
Prof. Jan Szopa
- Zakład Biofizyki
Prof. Andrzej Szczepaniak
- Zakład Biologii Molekularnej
Komórki
Prof. Hanna Jańska
- Zakład Biotechnologii Białek
Dr hab. Daniel Krowarsch
- Zakład Biotransformacji
Dr hab. inż. Marcin Łukaszewicz
- Zakład Cytobiochemii
Prof. Aleksander Sikorski
- Zakład Genomiki
Dr. hab. Paweł Mackiewicz
- Zakład Inżynierii Białka
Prof. Jacek Otlewski
- Zakład Lipidów i Liposomów
Dr hab. Jerzy Gubernator
- Zakład Mikrobiologii Molekularnej
Prof. Jolanta Zakrzewska-Czerwińska
- Zakład Patologii Komórki
Dr. hab. Dorota Nowak
- Pracownia Białek Jądrowych
Dr hab. Ryszard Rzepecki
- Pracownia Chemii Biologicznej
Dr hab. Artur Krężel



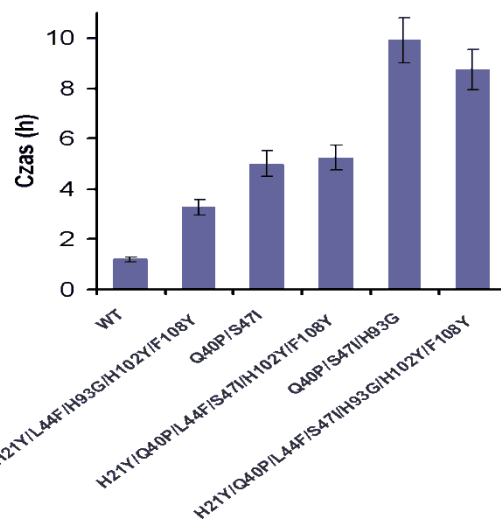


Cytotoksyczne koniugaty czynników wzrostu fibroblastów (FGF1 i FGF2)

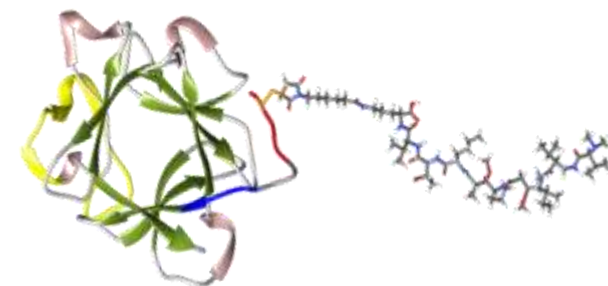
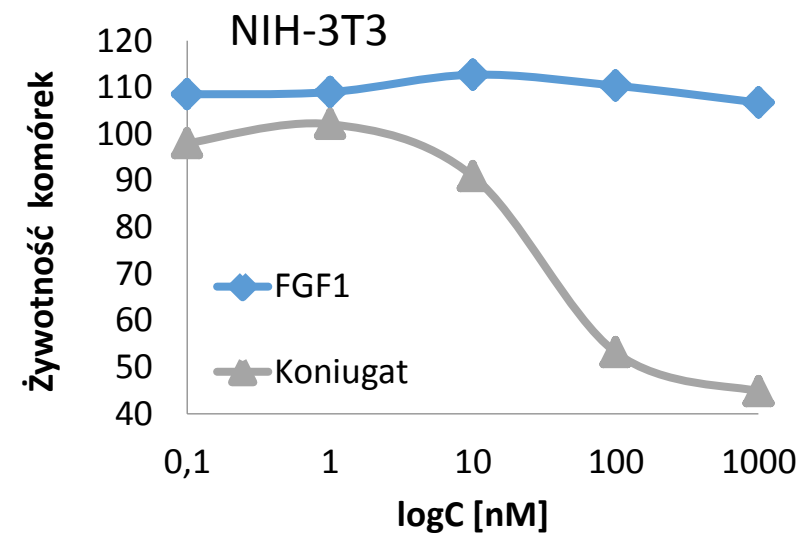
- Zastosowanie czynników wzrostu fibroblastów jako cząsteczek kierujących wobec komórek nowotworowych nadprodukujących receptory FGF
- Wprowadzanie mutacji wydłużających czas półtrwania *in vivo* czynników wzrostu
- Optymalizacja sekwencji aminokwasowej umożliwiającej otrzymanie homogennego koniugatu z wysoką wydajnością



U2OSR1 scFvD2-Fc



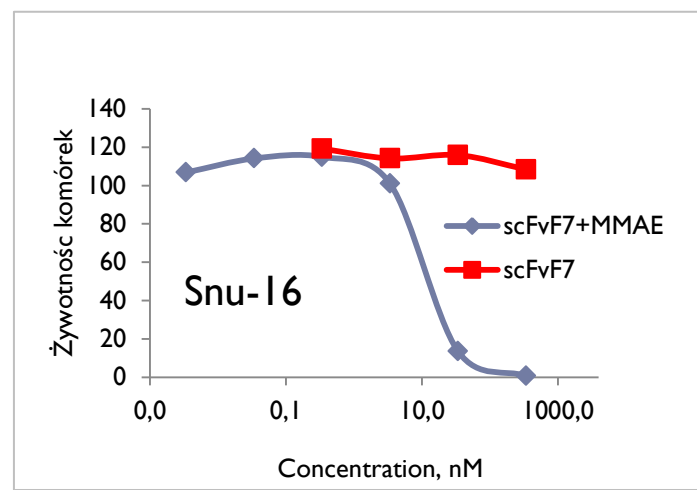
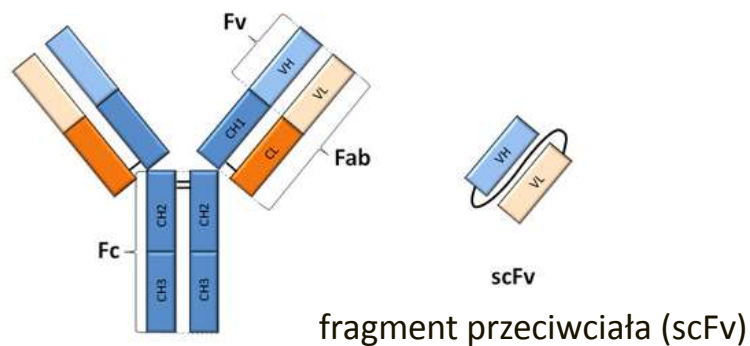
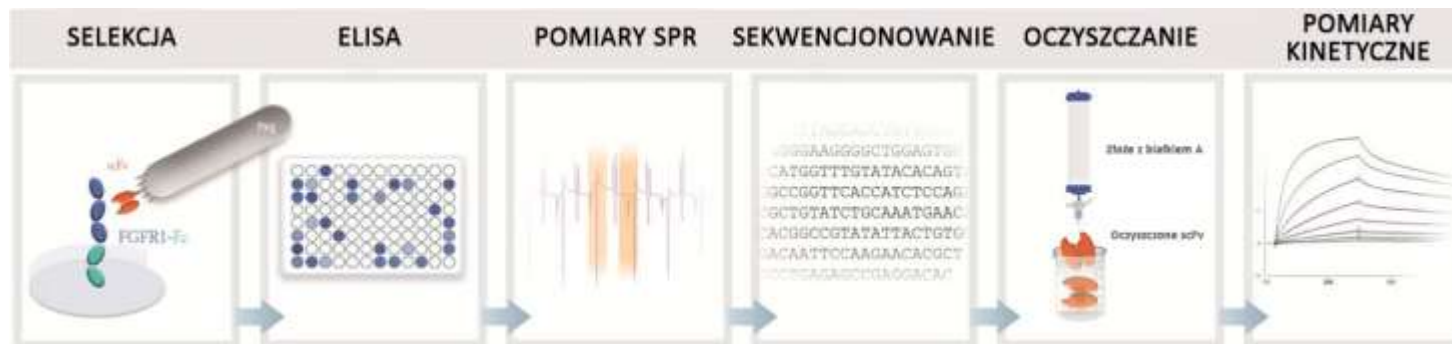
Okres półtrwania stabilnych mutantów FGF-1





Receptory czynnika wzrostu fibroblastów (FGFR) jako cele molekularne terapii przeciwnowotworowej

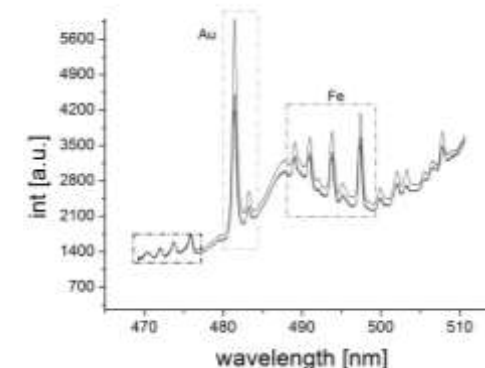
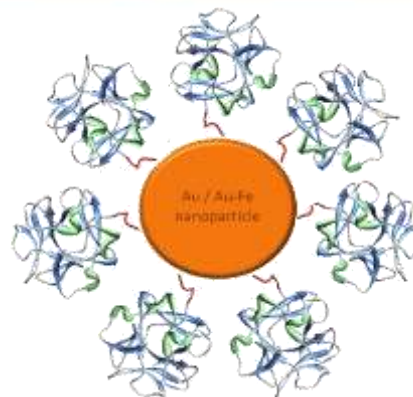
- Otrzymywanie przeciwciał w formie scFv rozpoznających wybrane markery nowotworowe metodą selekcji bibliotek białek prezentowanych na powierzchni bakteriofaga M13 (ang. *phage display*)
- Koniugacja przeciwciał ze związkami cytotoksycznymi



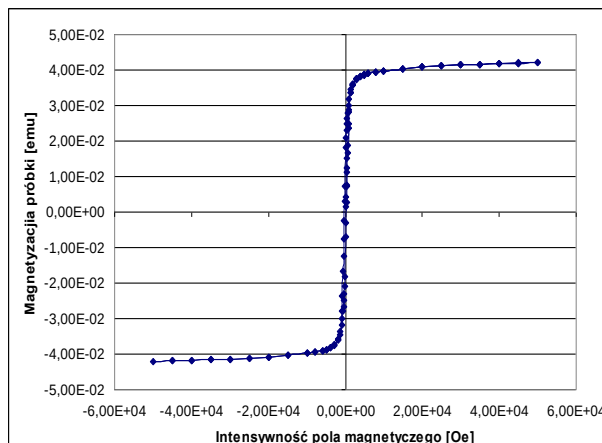
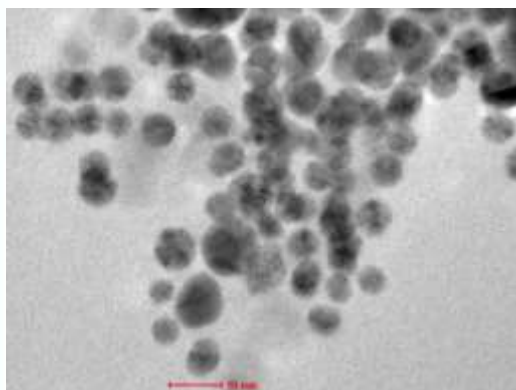
Otrzymywanie i charakterystyka nanobiomateriałów do specyficznych zastosowań medycznych

Otrzymanie oraz charakterystyka nanocząstek o właściwościach superparamagnetycznych opartych o tlenki żelaza opłaszczonych złotem lub dekstranem oraz związkami funkcyjnymi

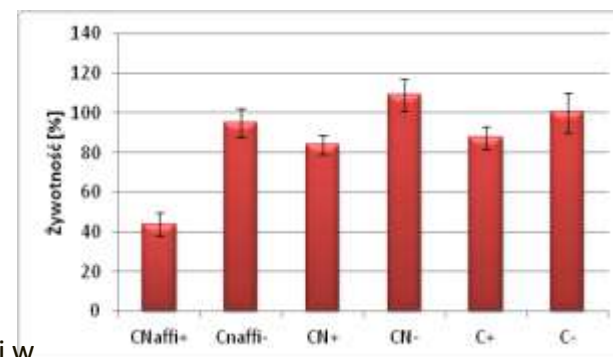
Opracowanie funkcjonalnej nanobiocząstki celem zastosowania w systemie rozpoznawania markera molekularnego oraz dostarczanie substancji aktywnej



Widmo LIBS w zakresie absorpcji Au i Fe



Wykres zależności magnetyzacji nanocząstek zmierzonej w funkcji intensywności pola magnetycznego w temperaturze 2 K (SQID)

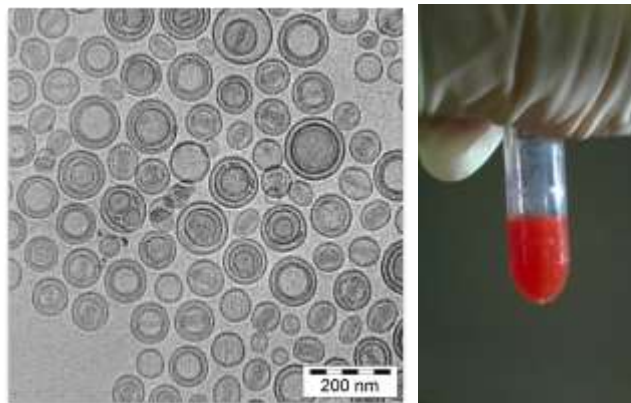
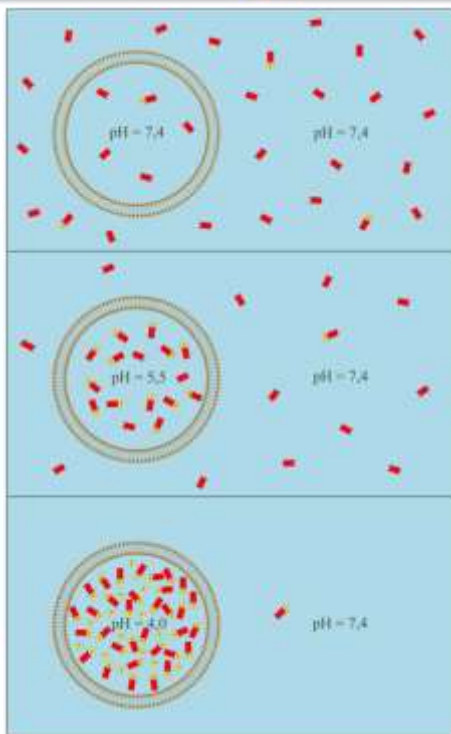
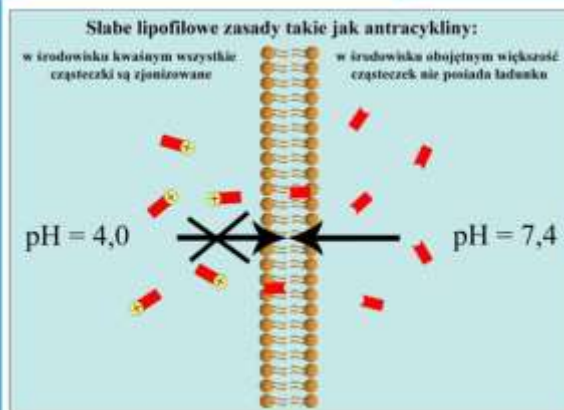


Żywotność komórek SK-BR3 po eksperymencie hipertermii z zastosowaniem nanocząstek koniugowanych z *affibody* anti-Her2 (CNaafi) oraz niekoniugowanych (CN). Znaki (+) i (-) oznaczają zastosowanie bądź nie pola magnetycznego.

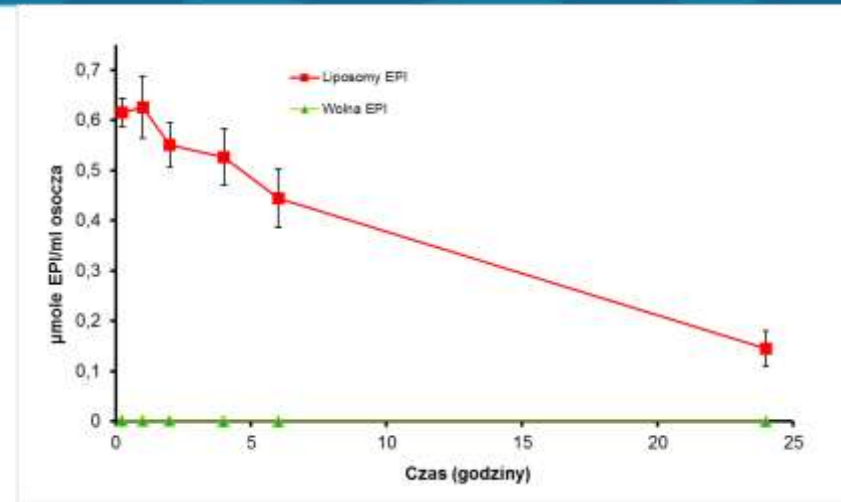
Obrazowanie nanocząstek Fe₃O₄@Au z użyciem transmisyjnej mikroskopii elektronowej (Zeiss EM 900)



Zamykanie leków w liposomach



Epirubicyna zamknięta w liposomach



Poprawa farmakokinetyki Epirubicyny dzięki użyciu liposomów z lekiem zamkniętym w sposób aktywny.

Poprawa aktywności leku dzięki liposomom:
Ludzki model nowotworu piersi MDA-MB-231



Mysz – kontrola



Wolna Epirubicyna – dawka 9mg/kg

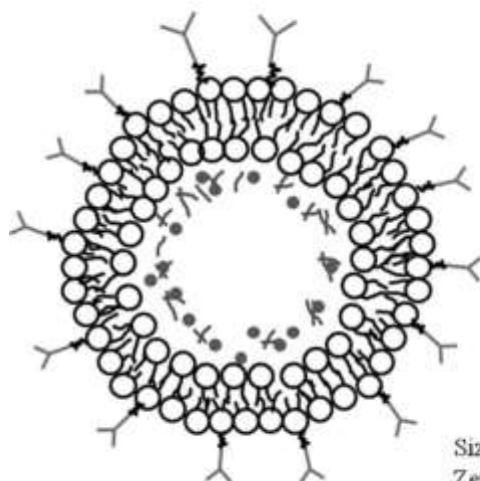


Liposomalna Epirubicyna – dawka 9 mg/kg



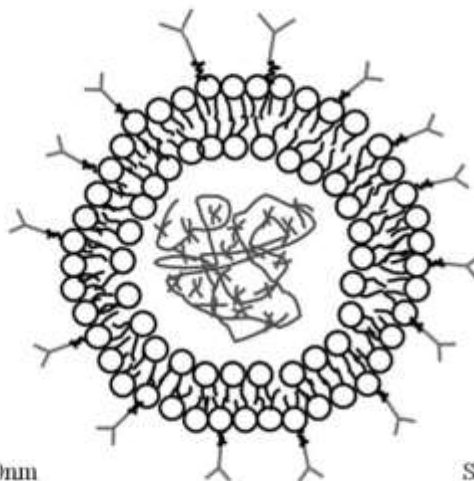
Liposomy jako kierowane nośniki leków

tL-D

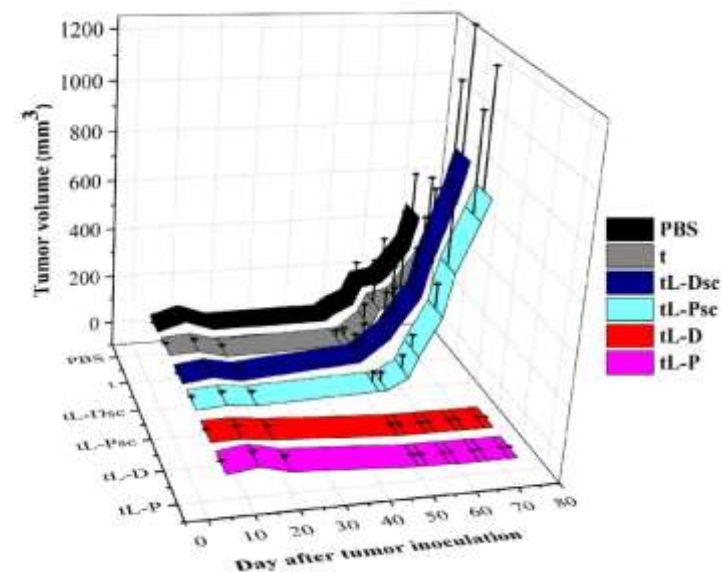
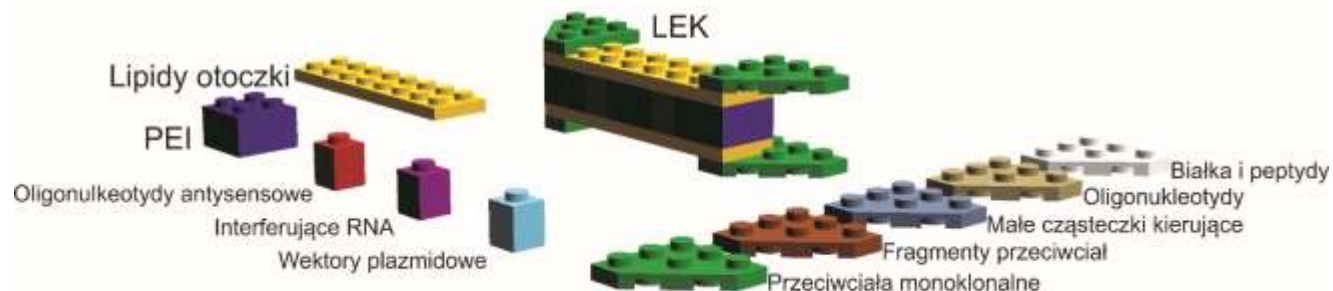
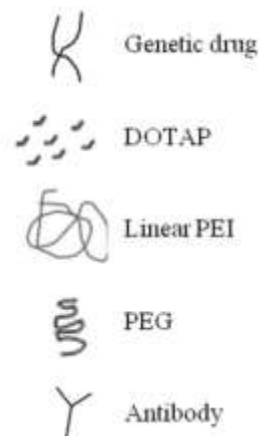


Size: 105 ± 10 nm
Zeta: 22 ± 3 mV
Genetic drug: 92 ± 4 μ g/ml

tL-P



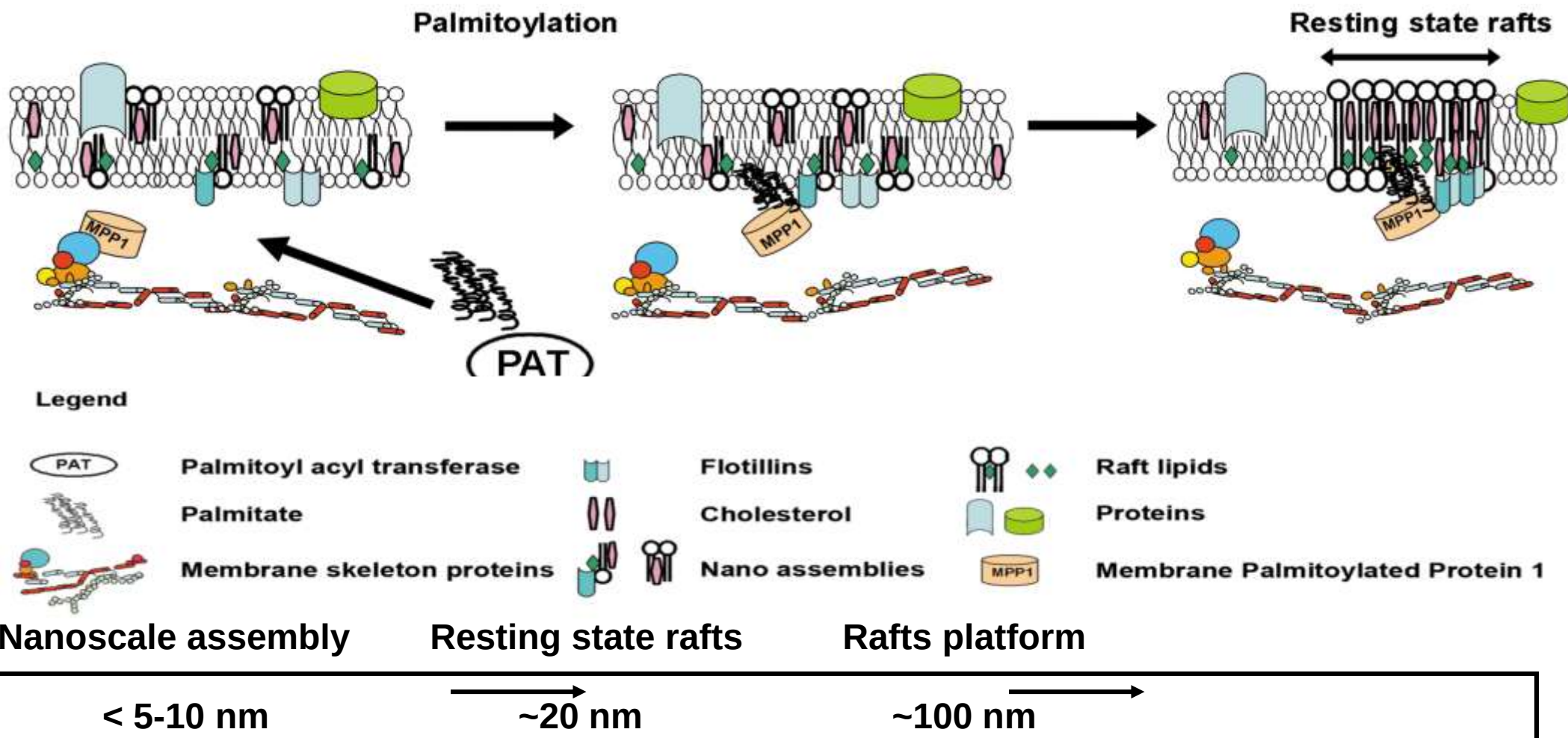
Size: 100 ± 15 nm
Zeta: 6 ± 1 mV
Genetic drug: 91 ± 3 μ g/ml





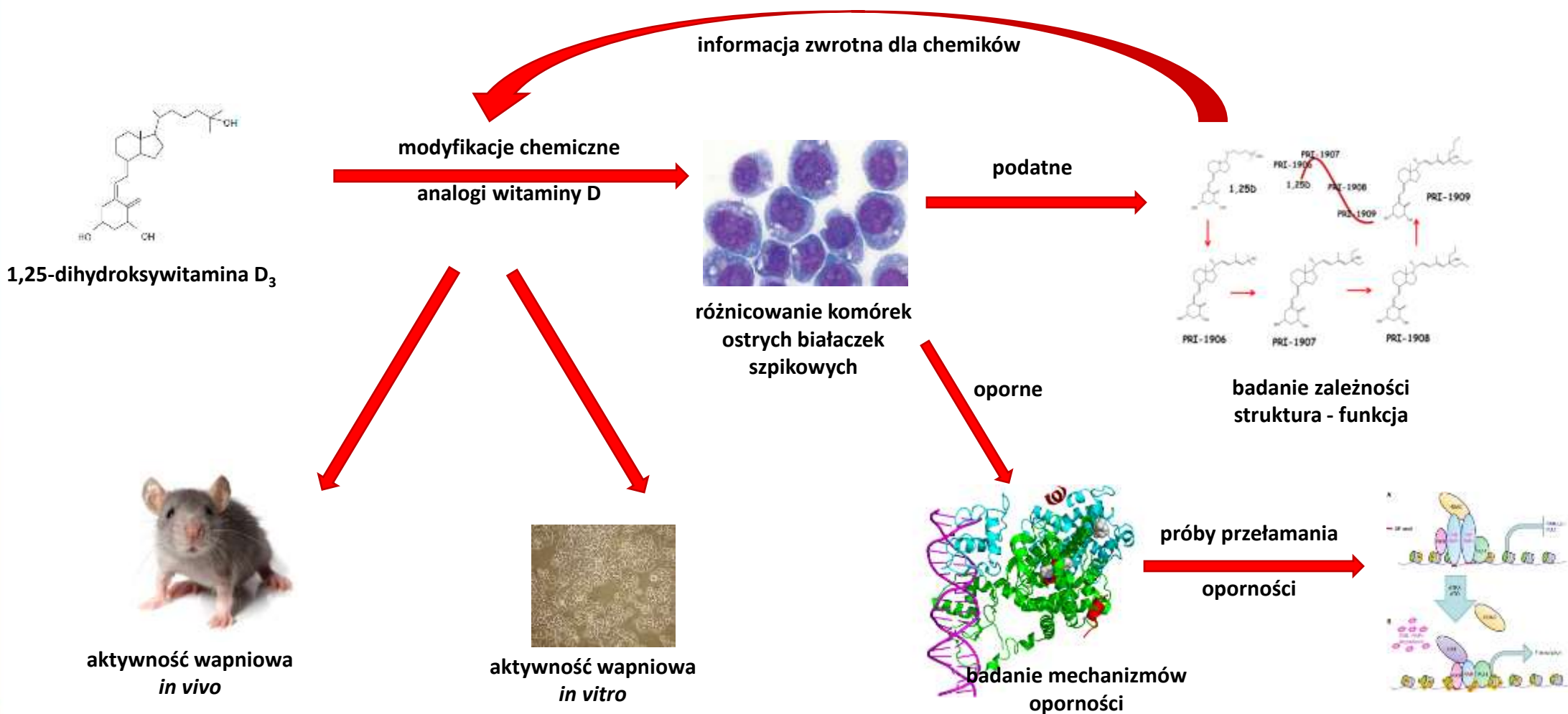
Biogeneza tratw błonowych – rola palmitoilacji białek w procesie formowania i destrukcji tratw

Mechanism of lateral membrane microdomain organization in erythroid cells

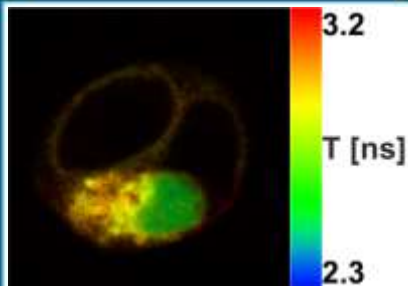




Hematologia i immunologia eksperymentalna



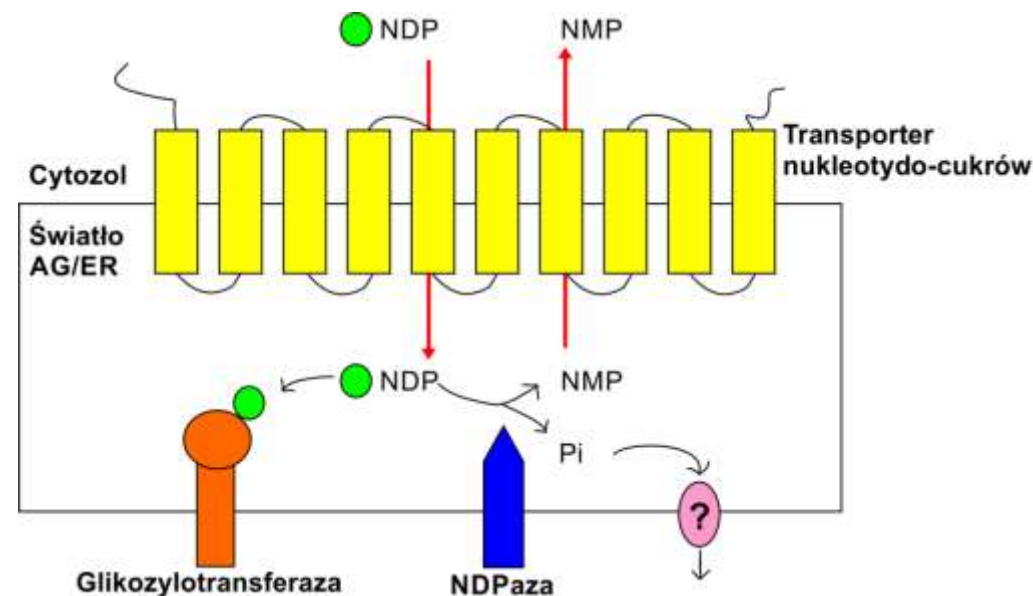
Badanie mechanizmów glikozylacji



- Badanie glikozylacji w wybranych ssaczych liniach komórkowych
- Funkcjonalna analiza transporterów nukleotydocukrów
- Charakterystyka kompleksów glikozylacyjnych, w skład których wchodzi transportery nukleotydocukrów (badania *in vivo* - FLIM-FRET, *in situ* PLA) oraz (badania *in vitro* - immunoprecypitacja)
- Badanie zmian strukturalnych glikokoniugatów w liniach komórkowych zmienionych genetycznie (znakowanie fluorescencyjne i radioizotopowe, wykorzystanie lektyn, HPLC, MALDI-TOF)

Wybrane publikacje:

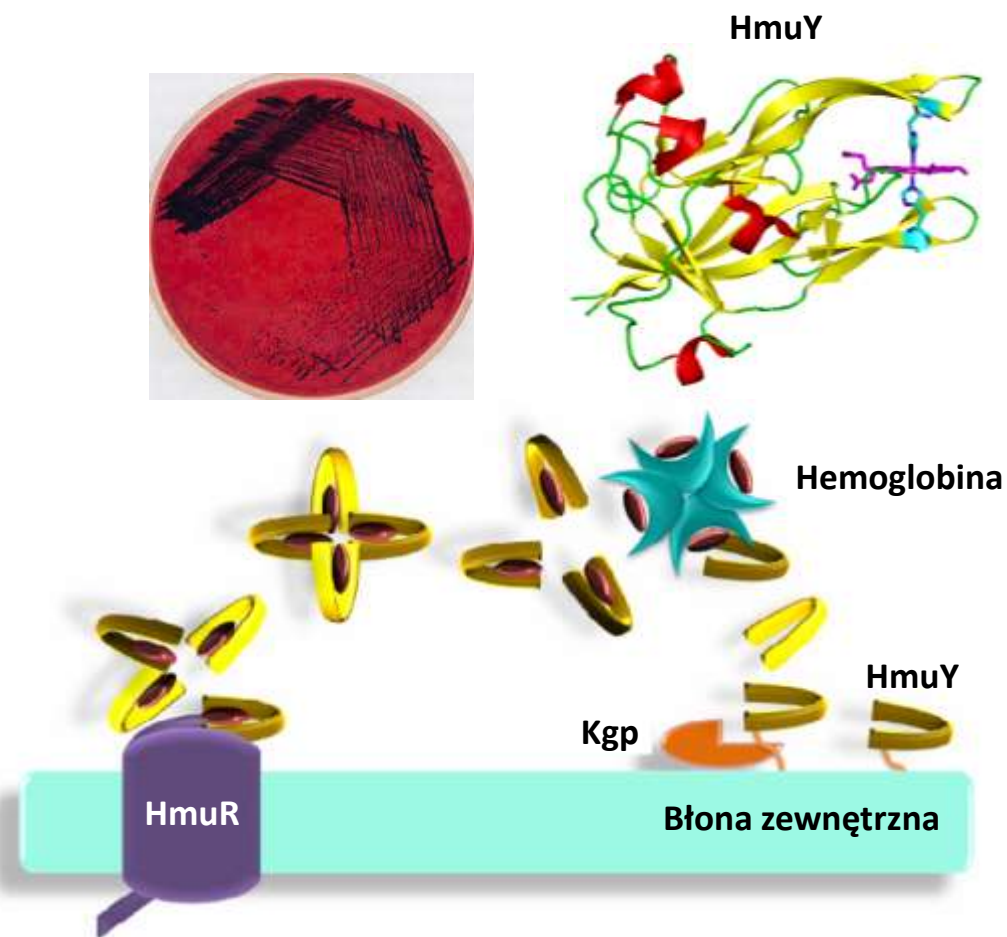
- Maszczak-Seneczko D, Sosicka P, Olczak T, Jakimowicz P, Majkowski M, Olczak M (2013) *J Biol Chem*, 288, 21850-21860
- Maszczak-Seneczko D, Sosicka P, Kaczmarek B, Majkowski M, Luzarowski M, Olczak T, Olczak M (2015) *J Biol Chem*, doi: 10.1074/jbc.M115.636670





Mechanizmy przyswajania żelaza przez bakterie *P. gingivalis*

- Charakterystyka patogenezы przewlekłych chorób przyzębia
- Badanie mechanizmów przyswajania i homeostazy żelaza i hemu bakterii *Porphyromonas gingivalis*
- Charakterystyka białka HmuY z bakterii *P. gingivalis* i białek homologicznych z innych periodontopatogenów
- Charakterystyka białka Fur i małych RNA z bakterii *P. gingivalis*
- Oddziaływanie bakterii *P. gingivalis* z komórkami gospodarza
- Metody badawcze: spektroskopia UV-Vis i CD, fluorymetria, EMSA, qRT-PCR, FPLC, techniki chromatograficzne



Wybrane publikacje:

- Wójtowicz H, Guevara T, Tallant C, Olczak M, Sroka A, Potempa J, Solà M, Olczak T, Gomis-Rüth FX (2009) PLoS Pathog, 5(5):e1000419
- Wójtowicz H, Bielecki M, Wojaczyński J, Olczak M, Smalley JW, Olczak T (2013) Metallomics, 5, 343-351

- A. Kluczowe etapy cyklu komórkowego bakterii:
replikacja i segregacja chromosomów bakteryjnych
podział komórkowy

Zastosowanie: poszukiwanie nowych potencjalnych celów dla antybiotyków.



- B. Mechanizmy regulacji ekspresji genów

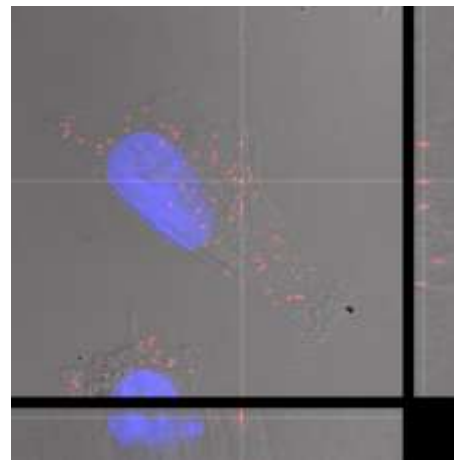
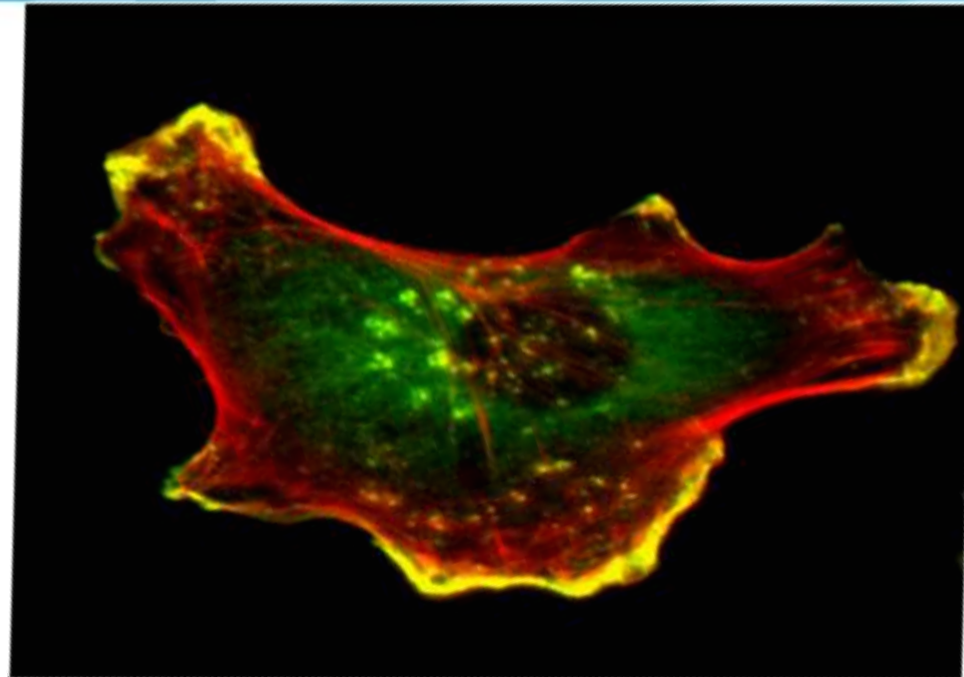
Zastosowanie: ekspresja genów bakteryjnych w układzie heterologicznym.



Molekularne podstawy migracji i inwazji nowotworów

Tematyka badań

- Zróżnicowanie funkcjonalne cytoplazmatycznych izoform aktyny
- Udział białek oddziałujących z aktyną (ABPs) w migracji i inwazji komórek nowotworowych;
- Inhibitory EGFR i c-Met w terapii antynowotworowej
- Określenie wzoru oraz roli ekspresji genów kodujących wybrane ABPs podczas rozwoju embrionalnego kręgowców
- Identyfikacja nowych partnerów molekularnych wybranych białek ABPs



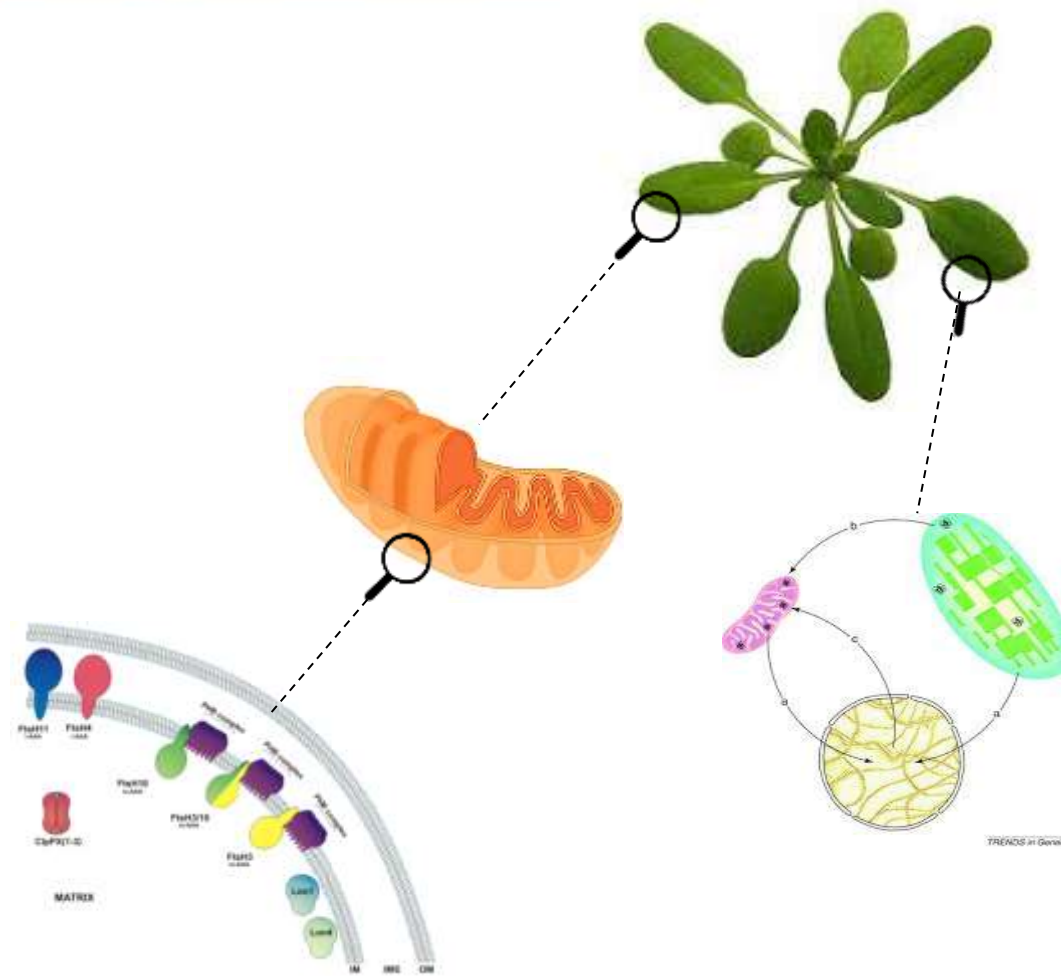


Badania mitochondriów i plastydów u roślin



TEMATYKA BADAŃ

- Dialog pomiędzy genomem jądrowym, mitochondrialnym i chloroplastowym.
- Regulacja translacyjna ekspresji genomu mitochondrialnego.
- System kontroli jakości i ilości białek mitochondrialnych.
- Udział mitochondriów w rozwoju roślin i odpowiedzi na stropy środowiskowe.



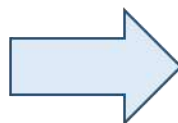
Badania oparte są o metody biologii molekularnej, biochemii, biologii komórki oraz biologii systemów (transkryptomika, proteomika, metabolomika)



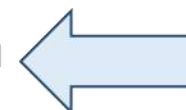
Badania mitochondriów i plastydów u roślin



SYSTEM KONTROLI JAKOŚCI I ILOŚCI BIAŁEK
MITOCHONDRIALNYCH



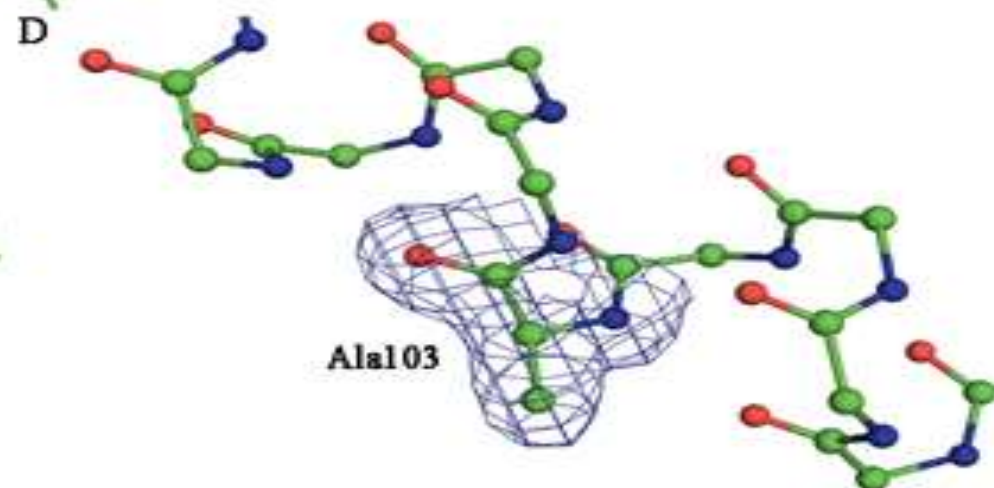
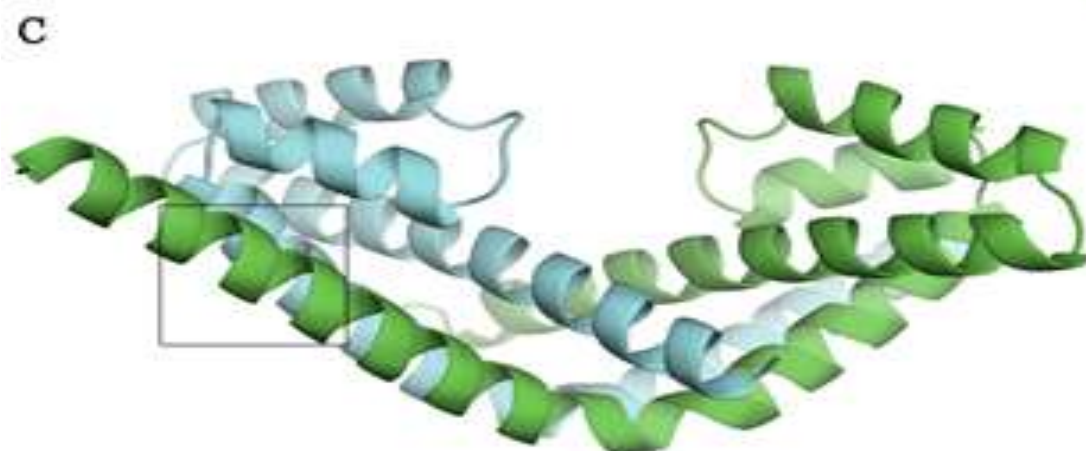
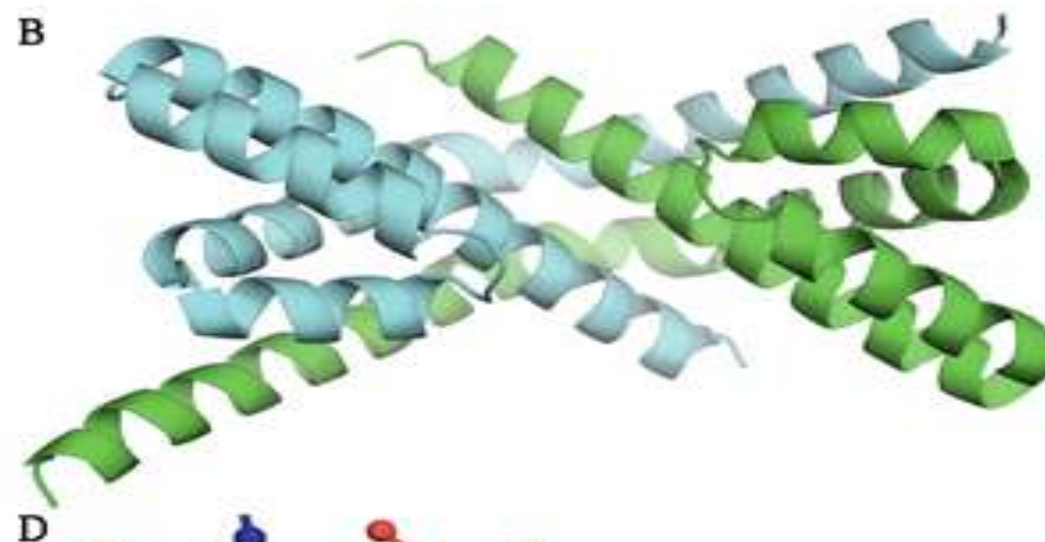
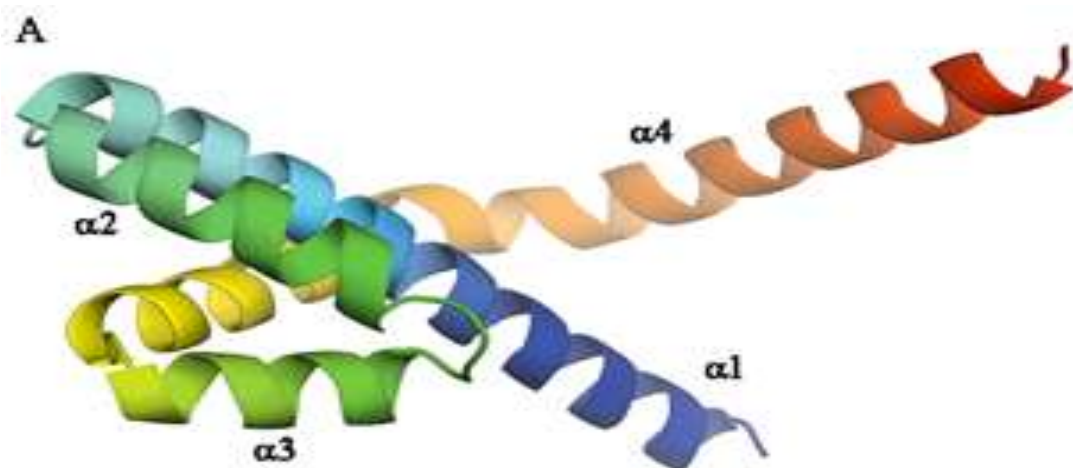
MITOCHONDRIALNY PROTEOM



KONTROLA TRANSLACJI
MITOCHONDRIALNEJ

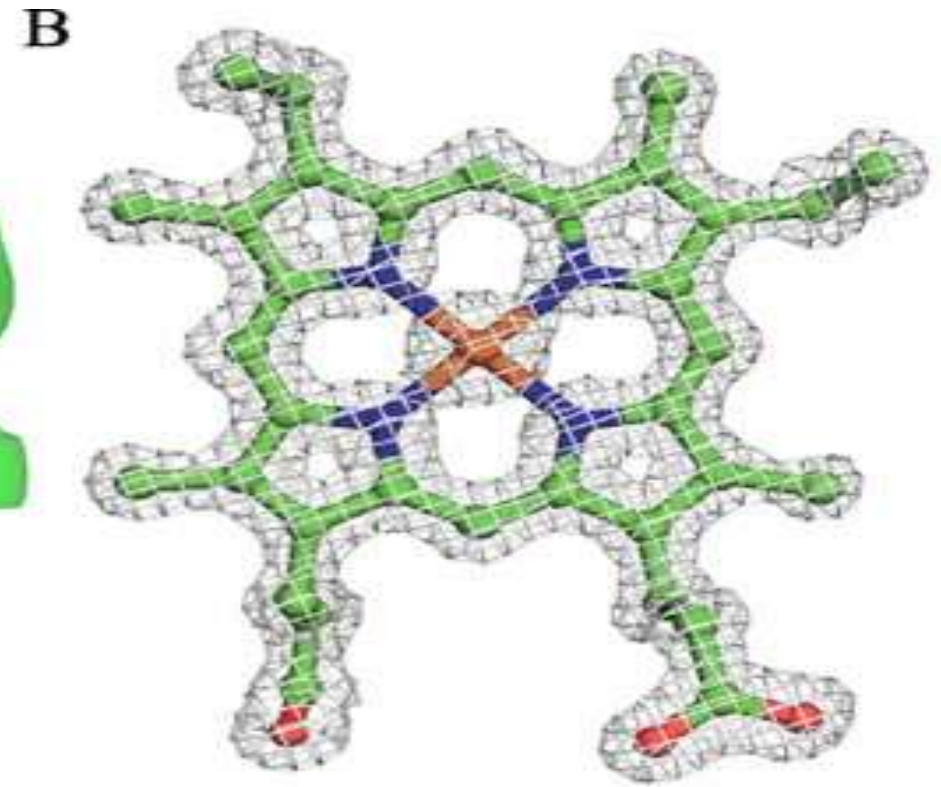
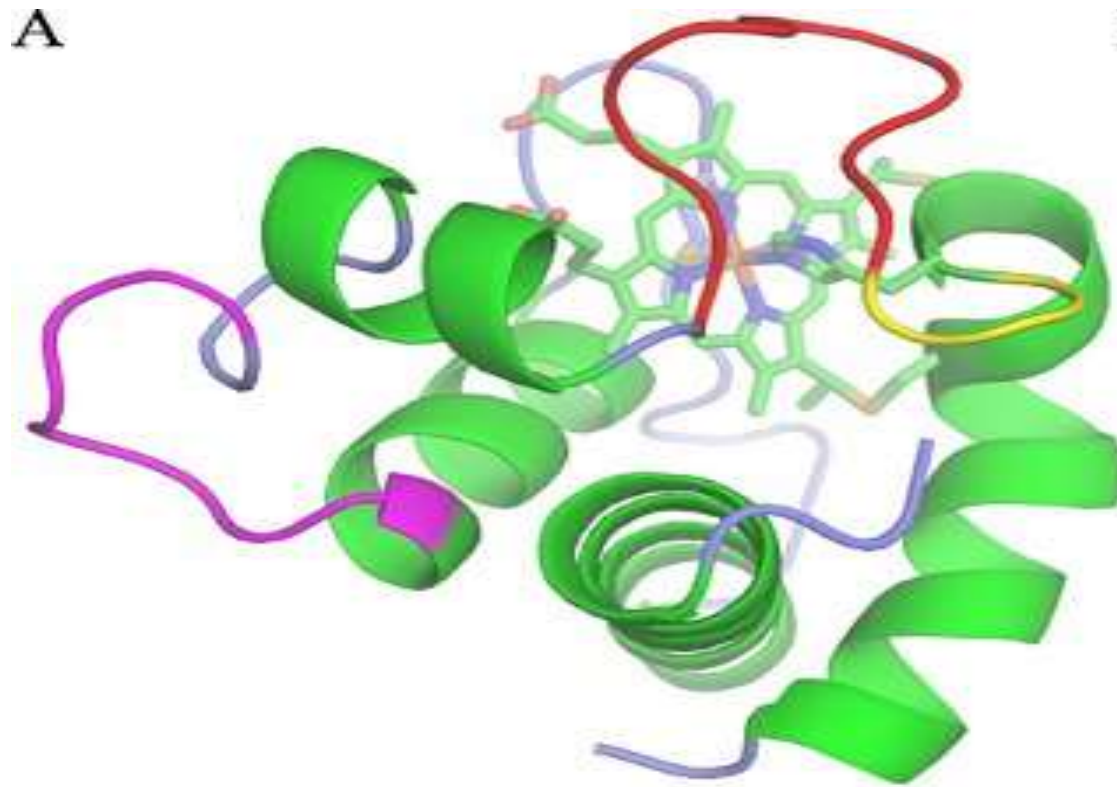
Kolodziejczak et al (2002) *J Biol Chem* 277: 43792-43798
Urantowka et al (2005) *Plant Mol Biol* 59: 239-252
Janska (2005) *Physiol Plant* 123: 399-405
Kolodziejczak et al (2007) *Physiol Plant* 129: 135-142
Kmieć et al (2008) *Plant Mol Biol* 68: 159-167
Gibala et al (2009) *Plant J* 59: 685-699
Kicia et al (2010) *Plant Signal Behav* 5: 126-128
Piechota et al (2010) *J Biol Chem* 285: 12512-12521
Janska et al (2010) *Biochim Biophys Acta* 10797: 1071-1075
Kwasniak et al (2012) *Physiol Plant* 145: 187-195
Kmieć et al (2012) *Mol Plant* 5: 1417-1419
Janska et al (2013) *Biochim Biophys Acta* 1833: 381-387
Smakowska et al (2014) *Mitochondrion*, doi: 10.1016/j.mito.2014.03.005

Kwasniak et al (2013) *Plant Cell* 25: 1855-1867
Janska and Kwasniak (2014) *Front Plant Sci* 5: 79





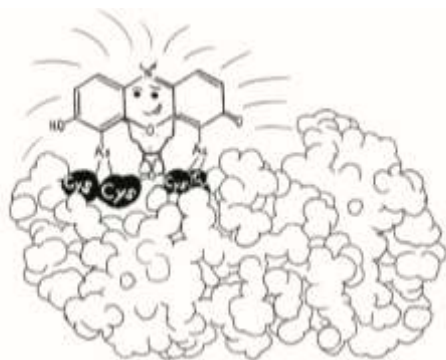
Struktura cytochromu c6 z sinicy *Synechococcus* 7002



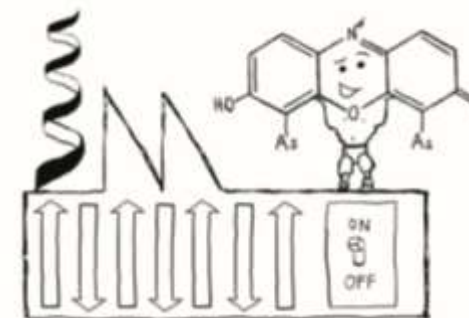
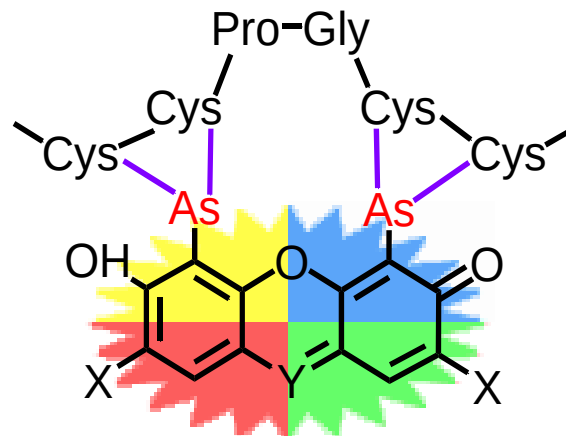


Barwniki biarsenowe

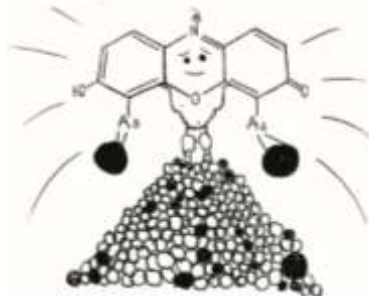
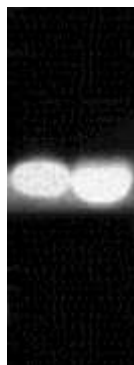
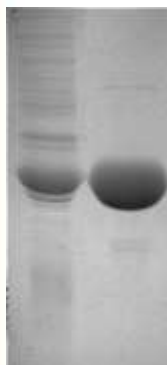
Histon2B-FIAsH



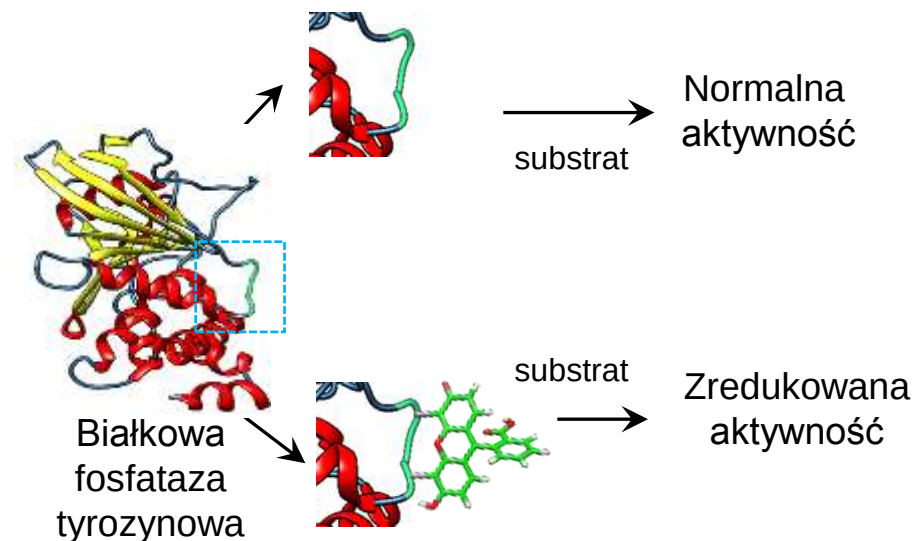
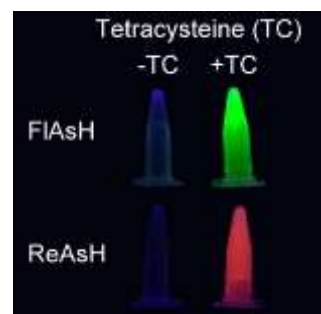
Selektywne
znakowanie białek



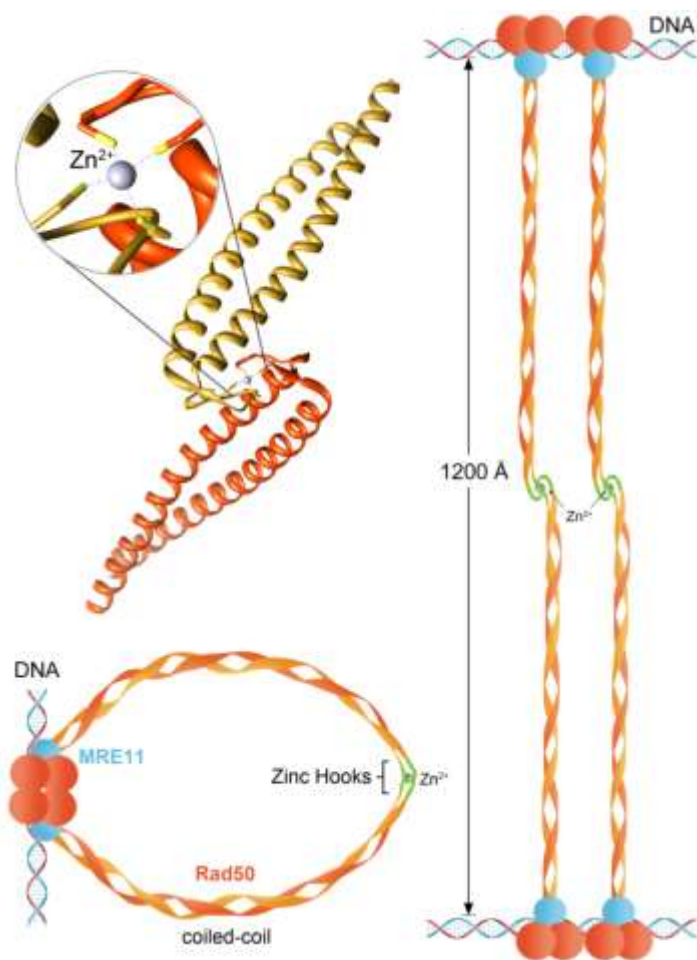
Kontrola aktywności białek



Oczyszczanie białek

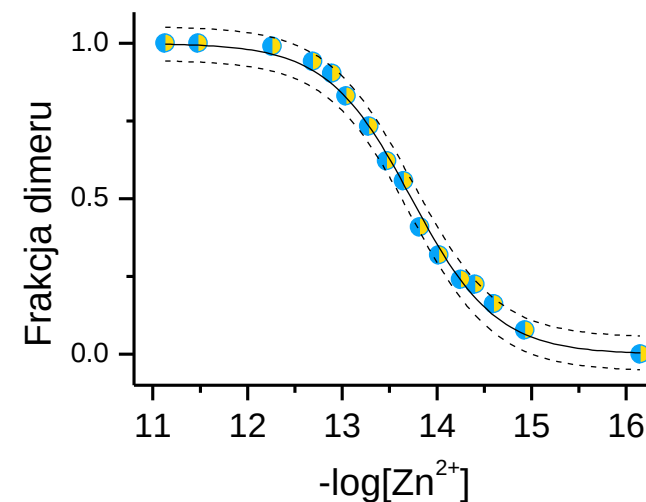
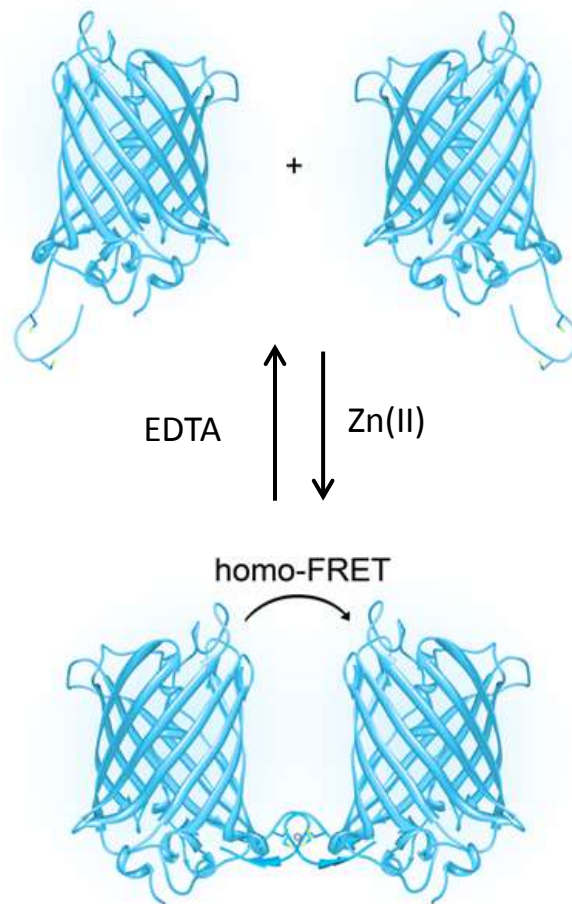


Białkowe etykiety cynkowe – „haczyk cynkowy”



Białko Rad50

Hook-Tag: AKGKCPVCGAELTD

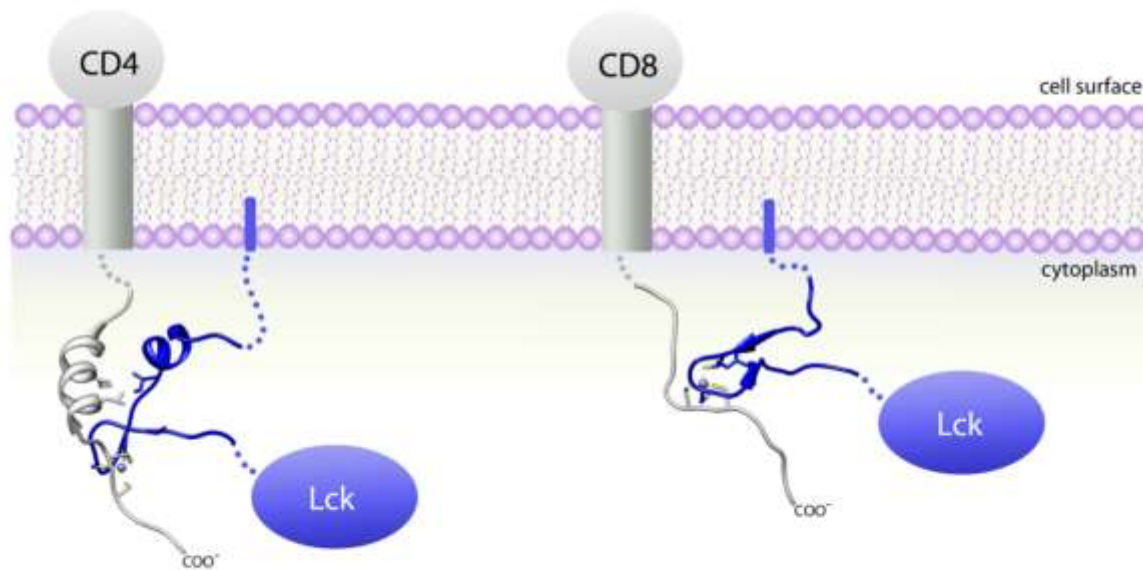


$$-\log[\text{Zn}^{2+}]_{0.5} = 13.73$$

$$-\log K_d = 19.33$$

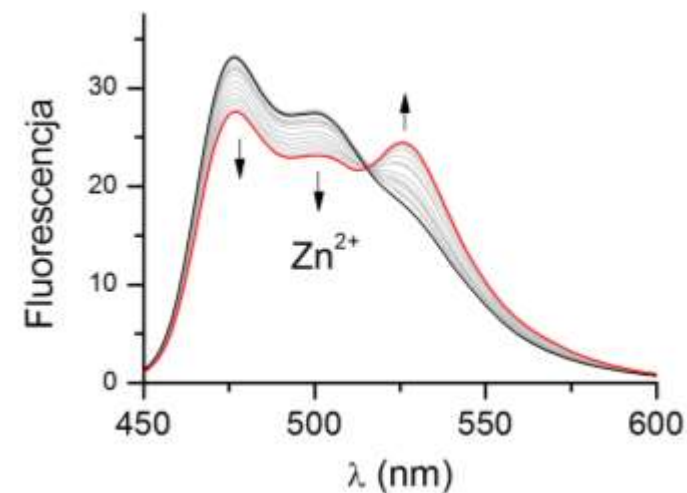
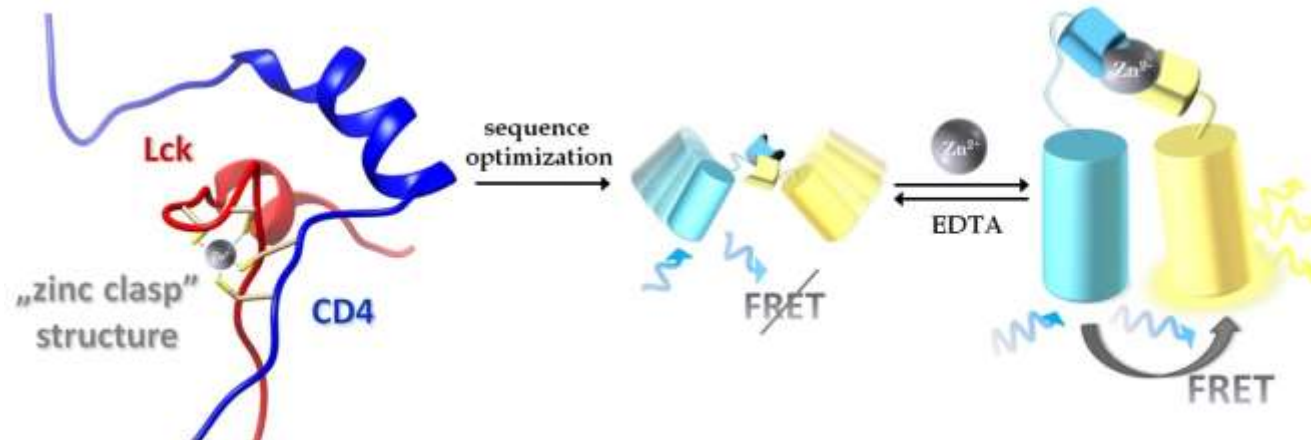


Białkowe etykiety cynkowe – „uścisk cynkowy”



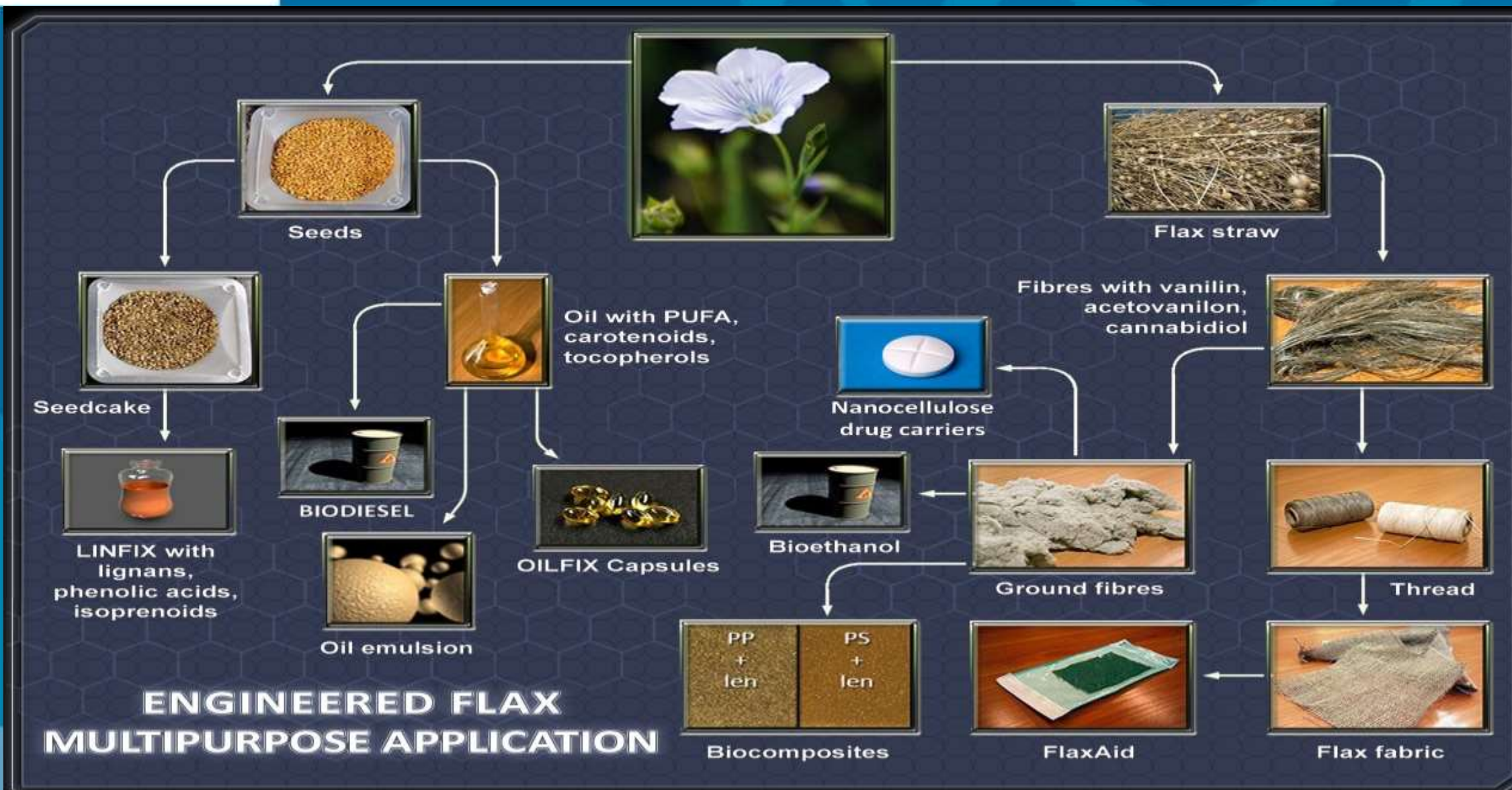
CD4
RCRHRRRQAERMSQIKRLLSEKKT**CQC**PHRFQKT
Zn²⁺

SHPEDDWMENIDV**CENC**HYPVPLDGKGT
Lck





Badania, modyfikacje i zastosowania Inu





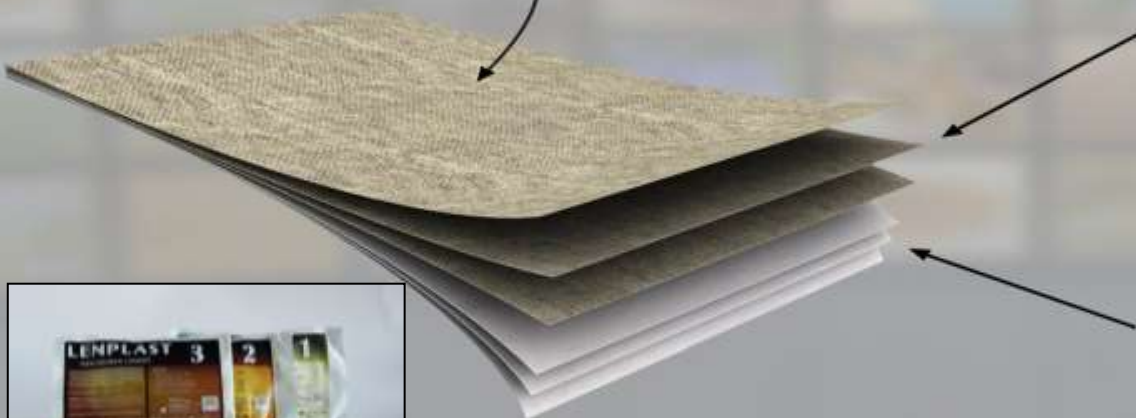
Materiały opatrunkowe

Materiał opatrunkowy LENPLAST

STRONA
PRZYRANNA



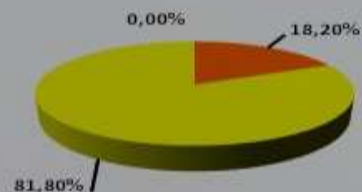
WARSTWY
LNIANE



WARSTWY
GAZY

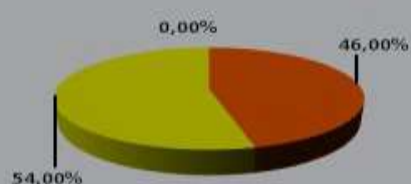


WIELKOŚĆ

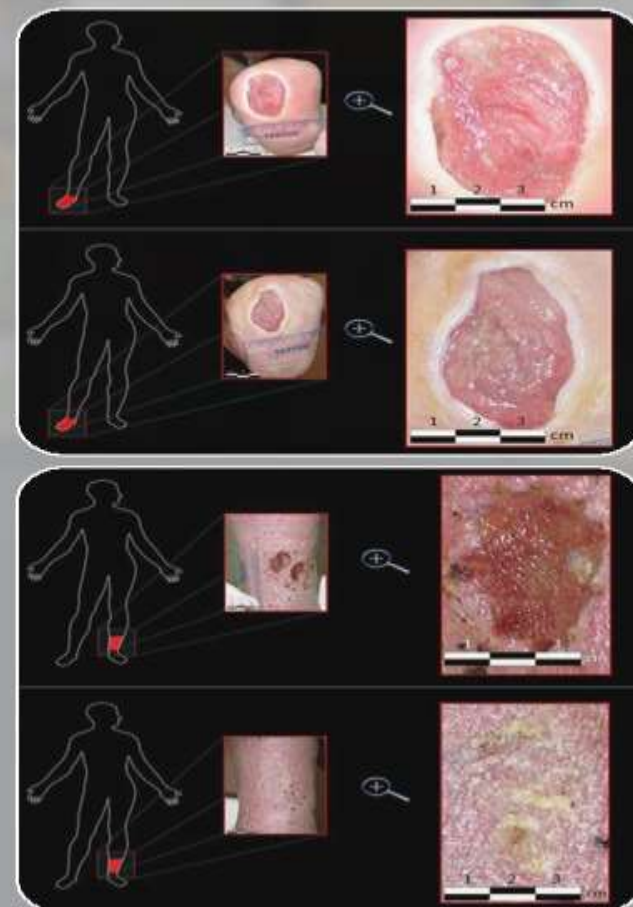


■ Pogorszenie
■ Bez zmian
■ Poprawa

WYSIĘK



■ Pogorszenie
■ Bez zmian
■ Poprawa





Zastosowanie w kosmetykach

OILŻEL - żel bazujący na wysokiej jakości oleju
lnianym o poprawionej stabilności i wyższej zawartości
antyoksydantów do użytku w kosmetyce i medycynie

w zależności od odmiany, wysoka
zawartość kwasów tłuszczowych $\omega 6$ lub $\omega 3$



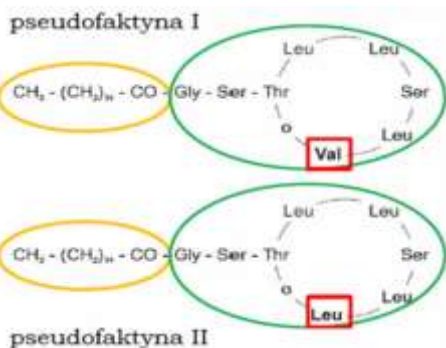


Biotransformacja

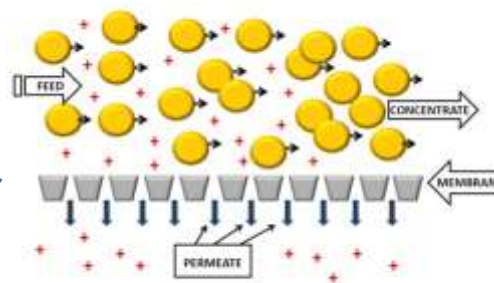
Svalbard
Stacja
arktyczna
UWr



- Izolacja,
- Identyfikacja,
- Charakteryzacja,
- Modyfikacja.



**Produkty o wysokiej
wartości dodanej,
np. Biosurfaktanty**

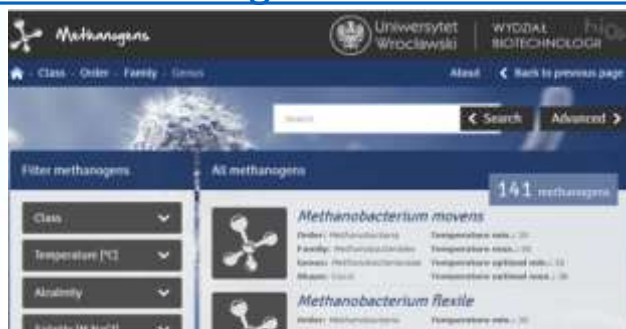


**Frakcjonowanie,
Oczyszczanie**



Biotransformacja

www.metanogen.biotech.uni.wroc.pl

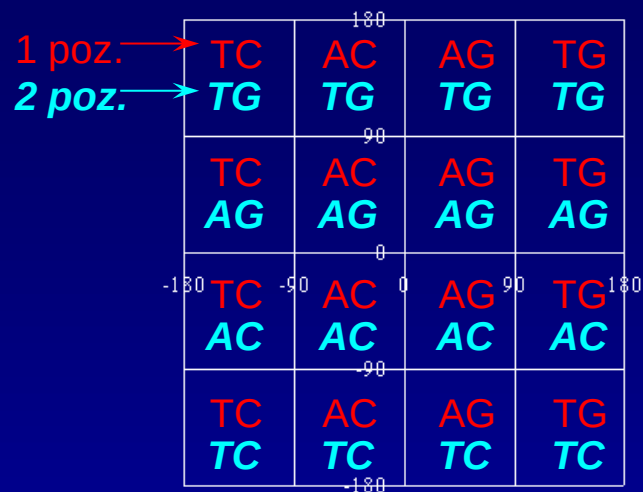


**Zagospodarowanie frakcji o
niskiej wartości, odpadów
Energia odnawialna**

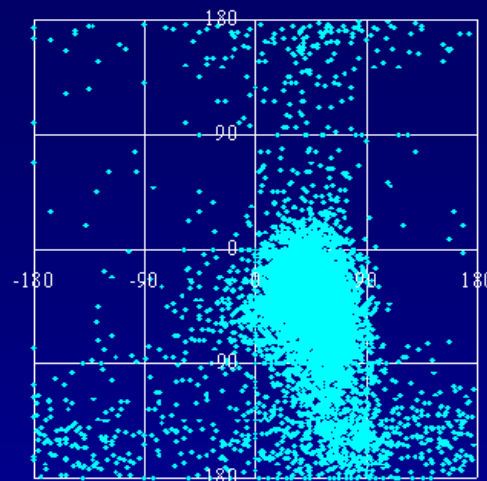


Poszukiwanie sekwencji kodujących – opis genów za pomocą różnych parametrów

Skład nukleotydowy sektorów

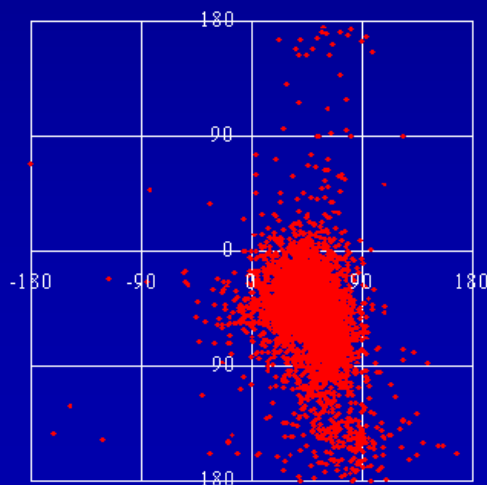


Wszystkie ORFy w MIPS (6422)

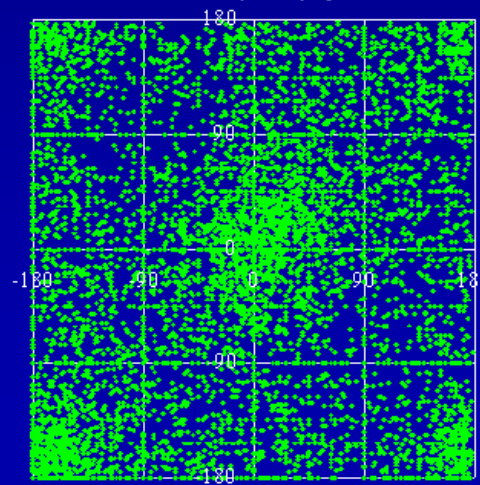


Opracowane parametry pozwalają na różnicowanie sekwencji kodujących od niekodujących i szacowanie ich prawdopodobieństwa kodowania.

ORFy o znanej funkcji (3374)

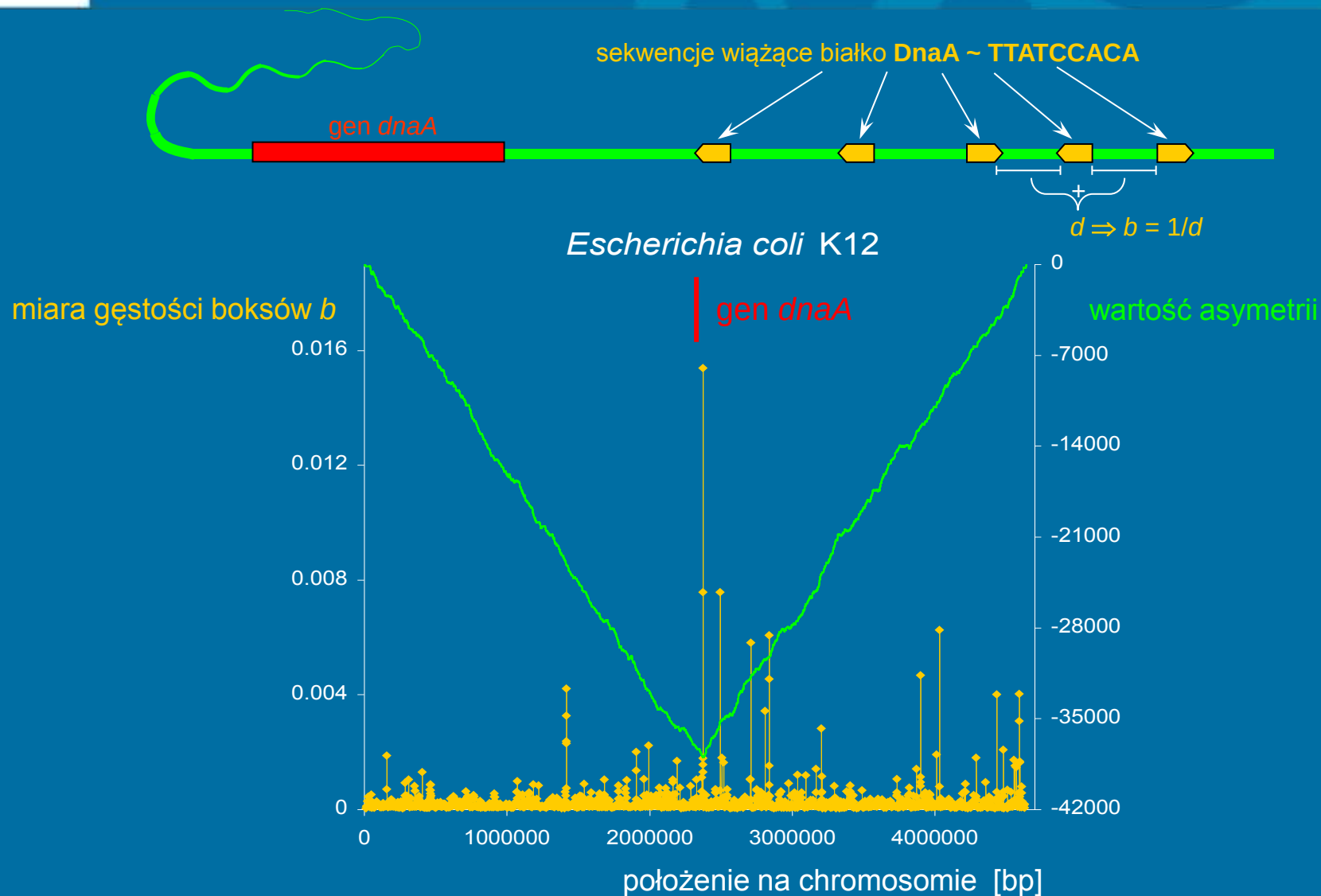


Sekwencje międzygenowe (6473)



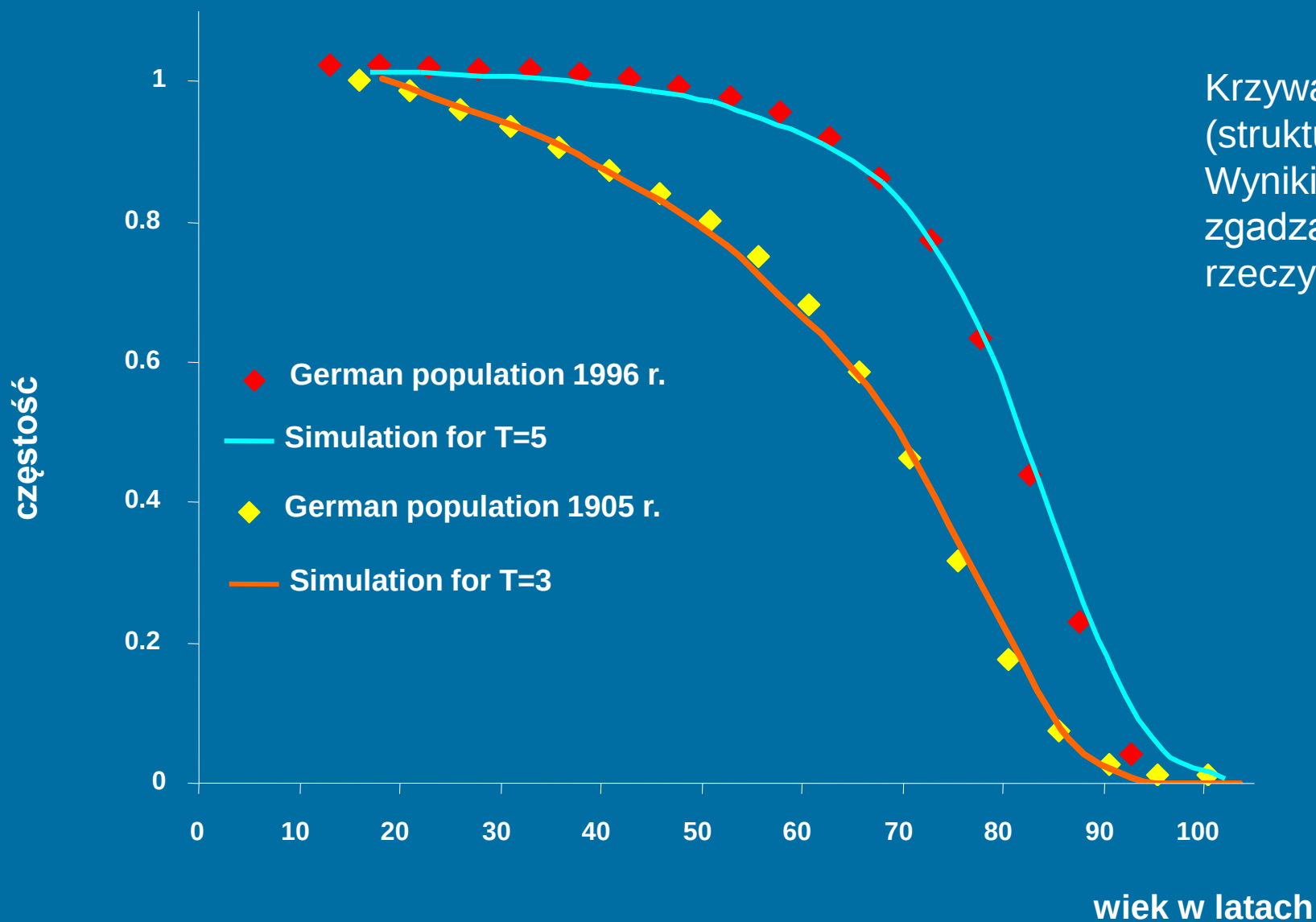


Identyfikowanie miejsca inicjacji replikacji *oriC* *in silico*





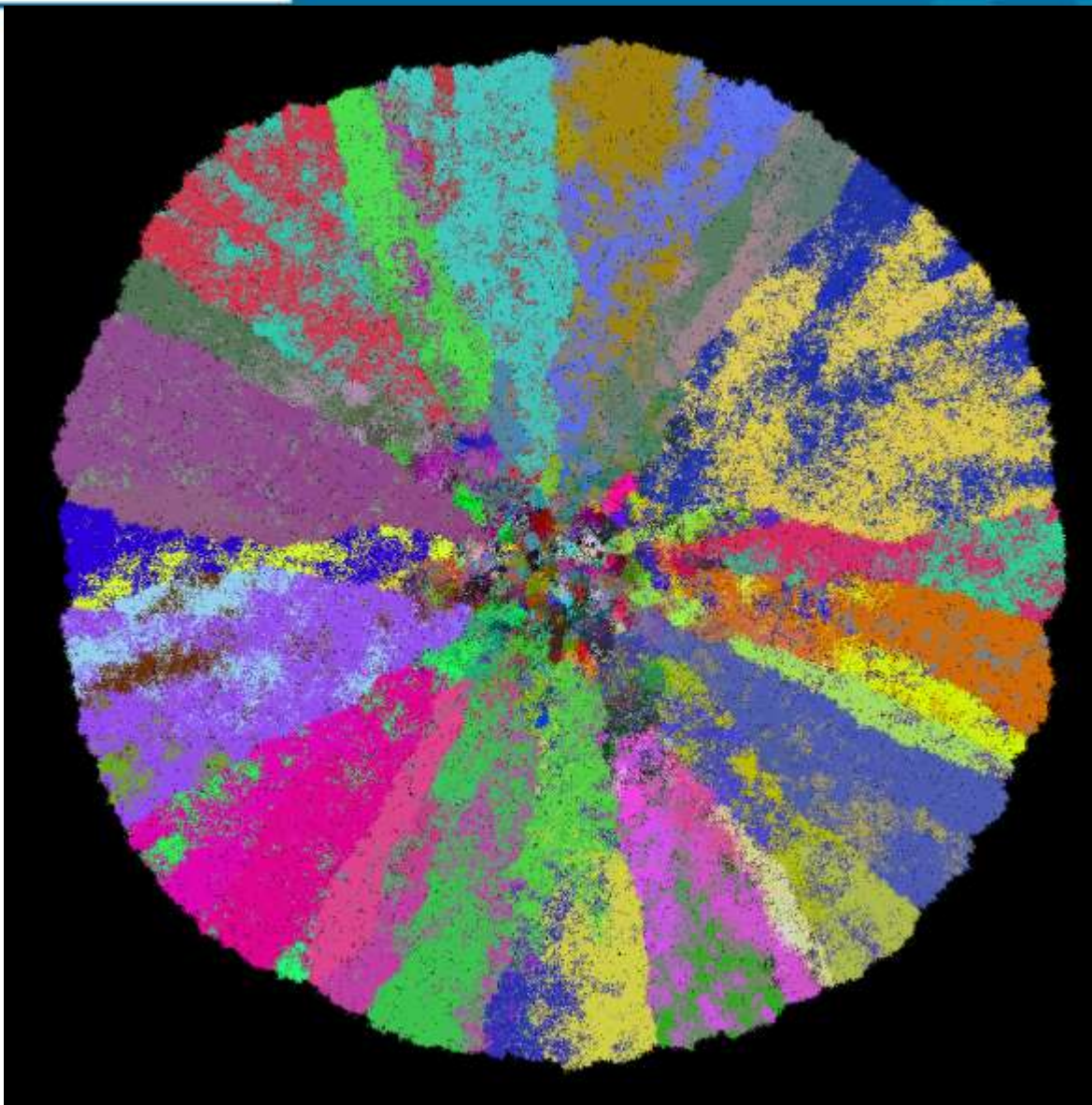
Symulowanie ewolucji populacji (genetyka i dynamika populacji)



Krzywa demograficzna
(struktura wiekowa) populacji
Wyniki symulacji (linie) dobrze
zgadzają się z danymi
rzeczywistymi (kropki).



Różnicowanie populacji na gatunki



Populacja ewoluowała od środka i różnicowała się na odrębne gatunki o różnej strukturze genetycznej, co przedstawiają odmienne kolory.



Wpływ katastrofy na populację

Zabicie 90% osobników w jednorodnej populacji (po prawej) powoduje, że odizolowane osobniki różnicują się na odrębne gatunki.

Przed katastrofą



100 generacji po katastrofie

