

ZAGADNIENIA NA DYPLOMOWY EGZAMIN INŻYNIERSKI
KIERUNEK Biotechnologia
STUDIA STACJONARNE PIERWSZEGO STOPNIA

1. Regulacja działania genów eukariotycznych

Definicja i struktura genu eukariotycznego, jakie informacje są w nim zakodowane?, w których częściach? promotor, elementy cis-regulatorowe, czynniki transkrypcyjne, wzmacniacze, wyciszacze; efekty pozycyjne (zależne od położenia genu w chromosomie); czynniki wpływające na trwałość transkryptomów –ogon poli(A); RNAi; czynniki wpływające na wydajność translacji i trwałość białek; problem optymalizacji kodonów; rodzaje rybosomów i systemy translacji; ubikwityna i proteosom; szlaki transdukcji sygnału jako mechanizmy integrujące.

2. Replikacja DNA oraz enzymy uczestniczące w tym procesie

Ogólne zasady replikacji DNA; rodzaje i funkcje enzymów uczestniczących w procesach replikacji u organizmów prokariotycznych i eukariotycznych; przebieg replikacji u prokariotów; przebieg replikacji u eukariotów

3. Powiązania między funkcją a strukturą makrocząsteczek

Wpływ zmian w strukturze I- rzędowej białek na ich późniejszą funkcje (mutacje, rearanżacja genów), współdziałanie podjednostek białek o IV-rzędowej strukturze, efekt allosterii, oddziaływania białko-białko, białko-kwasy nukleinowe, białko-lipidy.

4. Integracja procesów metabolicznych

Procesy anaboliczne, kataboliczne i integrujące je szlaki metaboliczne (ATP/ADP, NADH+/NAD, NADPH+/NADP, sprzężenie zwrotne), sygnały hormonalne.

5. Metody i znaczenie klonowania genów

Istota klonowania genów; izolowanie, wyodrębnianie materiału genetycznego, wbudowanie do wektorów (co to są wektory?); powielanie w odpowiednich komórkach-gospodarzach; biblioteki genomowe, cDNA i ekspresyjne; etapy konstrukcji; metody przesiewania; kontigi; klonowanie pozycyjne i funkcjonalne; ORF, sekwencjonowanie, komputerowa analiza sekwencji; klonowanie połączone z modyfikowaniem DNA – np. klonowanie w bakteriach o uszkodzonym systemie naprawy DNA.

6. Enzymy jako narzędzia inżynierii genetycznej

Cele, istota, zakres inżynierii genetycznej, rekombinacja in vitro; restrykcja, ligacja, powielanie, znakowanie, konstrukt, chimera (fuzja) genowa, enzymy: nukleazy (egzonukleazy i endonukleazy, w tym restryktazy; palindromy, lepkie lub tępe końce), polimerazy termostabilne, ligazy, fosfatazy, transferazy, kinaza polinukleotydoma.

7. Hybrydyzacyjne metody analizy kwasów nukleinowych

PCR i RT-PCR: zasada, typy, modyfikacje i zastosowanie oraz zalety i zagrożenia. Zasady transferu; produkcja sond; autoradiografia membranowa; Southern, Northern, ISH/FISH.

8. Metody identyfikacji transkryptów

Efektywność starterów do RT w zależności od jakości matrycy RNA, sondy antysensowne i sensowne do Northern oraz ISH, liczebność transkryptów metodą RPA, poziom ekspresji metodą Real Time PCR.

9. Metody immunodetekcji

Typy analizy Western, etapy, czułość metod, typy analizy immunohistochemicznej oraz immunocytochemicznej; detekcja enzymów znacznikowych.

10. Przeciwciała monoklonalne i ich wykorzystanie w biotechnologii medycznej

Uzyskiwanie przeciwciał monoklonalnych; modyfikowane formy przeciwciał monoklonalnych; zastosowanie przeciwciał monoklonalnych w badaniach naukowych i medycynie.

11. Hodowle *in vitro* komórek i tkanek

*Klonowanie – mikrorozmnażanie, klonowanie zarodkowe i somatyczne, k. seryjne; zmienność somaklonalna; krioprezervacja, banki komórek/zasobów genowych; seksowanie plemników, zapłodnienie *in vitro*, otrzymywanie roślin haploidalnych, poliploidalnych i mieszańców form oddalonych; fuzja komórek/protoplastów; transformacja genetyczna; pozyskiwanie cennych metabolitów i białek; zastosowania terapeutyczne i diagnostyczne.*

12. Szanse i zagrożenia związane z wykorzystaniem inżynierii genetycznej

Istota inżynierii genetycznej; istotne cechy modyfikacji organizmów metodą inżynierii genetycznej np. trwałość zmian – dziedziczny charakter, szeroki zakres (różnorodność potencjalnych organizmów – dawców DNA; poziomy przekaz (transfer genów); zastosowania – obecne i wyobrażalne; niepełna przewidywalność zmian – plejotropowe działanie genów, efekt sąsiedztwa genów, wyciszanie genów (kwestia liczby kopii genu i jej związku z ekspresją); ryzyko wprowadzenia nieprawidłowych (zbyt długich lub zbyt krótkich fragmentów DNA), zmienność somaklonalna, mutacje w organizmach transgenicznym, ryzyko niezamierzonego przez badaczy działania toksycznego (i alergicznego) produktów transgenów, ryzyko przechwytywania transgenów przez inne organizmy; superchwasty; epidemie; nowe leki, szczepionki; zasady bezpieczeństwa ekologicznego i sanitarnego w pracach nad organizmami transgenicznymi; rozterki etyczne.

13. Organizmy transgeniczne – otrzymywanie i znaczenie

Jakie organizmy nazywamy transgenicznymi? W jaki sposób wprowadza się transgeny – metody transformacji genetycznej; jakie funkcje mogą pełnić transgeny? Jakiego typu właściwości organizmów można uzyskać w ten sposób? Czy transformacja jest jedyną metodą modyfikowania genomów organizmów? Jakimi istotnymi cechami różni się od krzyżowania organizmów, fuzjonowania, indukowanej mutagenyzy? Przykłady transgenów.

14. Homeostaza hormonalna organizmów

Hormony roślinne- synteza, budowa, działanie. Budowa gruczołów, miejsca syntezy hormonów zwierzęcych; funkcje hormonów i zaburzenia regulacji.

15. Procesy biotechnologiczne wykorzystujące bakterie i grzyby

Aktywność metaboliczna mikroorganizmów wykorzystywana w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym: fermentacje, wytworzenie kwasów organicznych, produkcja antybiotyków; znaczenie mikroorganizmów w produkcji biomasy; znaczenie bakterii i grzybów w technologicznych procesach niszczenia odpadów i oczyszczania ścieków; znaczenie w procesach biohydrometalurgicznych; biosorpcja metali przez mikroorganizmy.

16. Metabolity wtórne bakterii i grzybów

Metabolity wtórne o działaniu morfogenetycznym (hormony płciowe, mikosporyny); metabolity niedziałające morfogenetycznie (antybiotyki, mykotoksyny, bakteriocyny); kwasy porostowe; metabolity bakteryjne i grzybowe w biologicznej ochronie roślin, farmacji i medycynie.

17. Udział i rola różnych rodzajów tkanek w strukturze warstwowej narządów rurowych (błona śluzowa, błona podśluzowa, błona mięśniowa, błona dodatkowa//zewnątrzna) i narządów zwartych (torebka, zrąb, miąższ)

18. Wiodąca rola układu nerwowego w funkcjonowaniu organizmu (na przykładzie powiązań z układem humoralnym i mięśniowym)

19. Współczesne zagrożenia różnorodności biologicznej i możliwości wykorzystania biotechnologii w jej ochronie na trzech poziomach: genetycznym, gatunkowym i ekosystemowym

Różnorodność biologiczna alfa, beta, gamma, systemy ekologiczne na różnych poziomach integracji, czynniki ograniczające i ich wpływ na różnorodność biologiczną, biotechnologia w ochronie różnorodności.

20. Zmiany w środowisku – przyczyny, zagrożenia i wykorzystanie biotechnologii w ochronie środowiska

Główne przyczyny zmian w środowisku, skutki zmian w środowisku dla człowieka i gospodarki, możliwość wykorzystania biotechnologii w ochronie środowiska – koncepcje, przykłady.

21. Usługi ekosystemowe

Klasyfikacje usług ekosystemowych, przykłady usług ekosystemowych, metody wyceny usług środowiskowych.

22. Dodatki do żywności – wpływ na kondycję organizmu

Klasyfikacja dodatków do żywności; wpływ na kondycję organizmu; rozwiązania zmierzające do ograniczenia negatywnego wpływu dodatków do żywności na zdrowie człowieka.

23. Żywność funkcjonalna – probiotyki i prebiotyki

Podstawowe grupy drobnoustrojów probiotycznych; znaczenie organizmów probiotycznych w regulacji procesów trawiennych; substancje prebiotyczne i ich znaczenie w stymulacji bioty jelitowej; produkty spożywcze zasilane pre-i probiotykami.

24. Pozabiologiczne aspekty biotechnologii (etyczne, społeczne, ekonomiczne i prawne)