

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH

Fakulta zemědělská a technologická



**Okruhy otázek
ke státní závěrečné zkoušce**

studijní program

Zemědělské biotechnologie

bakalářské studium

Povinné předměty SZZ

- Zemědělské biotechnologie a genetika
- Mikrobiologie a mikrobiální biotechnologie

Povinně volitelné předměty SZZ

- Biotechnologie hospodářských zvířat
- Biotechnologie zemědělských plodin

Předmět SZZ:

Zemědělské biotechnologie a genetika (KGZB/BZZBG)

(KGZB/GEN1 Genetika I, KGZB/GEN2 Genetika II, KEBR/945 Biologie rostlinné buňky, KGZB/MOLB Molekulární biologie)

01. Cytologické základy dědičnosti

- » Genetické struktury buňky (prokaryotní, eukaryotní), buněčný cyklus, procesy dělení (mitóza, meióza) – z hlediska genetiky – aktivita chromatid.

02. Genetické procesy na molekulární úrovni

- » Struktura nukleových kyselin, struktura genu a genomu prokaryot a eukaryot, principy genetických procesů na molekulární úrovni, regulace působení genů, genetický kód, centrální dogma molekulární genetiky, realizace genetické informace: procesy replikace, transkripce, translace.

03. Základy cytogenetiky a karyologie

- » Genomy organismů, stavba a funkce chromozomů – chromatin, nukleozom, cytogenetické techniky, stanovení karyotypů živočichů a rostlin a jejich využití.

04. Genetický polymorfismus, biochemický a imunologický polymorfismus

- » SNP, mikrosatelity, využití v genomové selekci a při ověřování původu. Imunologický a biochemický polymorfismus.

05. Základní molekulárně genetické metody

- » Izolace DNA, PCR, RT-PCR, RFLP, sekvenování (SANGEROVA metoda), DNA čipy

06. Mendelistická genetika

- » Osobnost J. Mendela – výzkum, MENDELOVA pravidla dědičnosti, schopnost řešit typové úlohy, základy genealogie

07. Vazba VLOH

- » Osobnost T. H. Morgana – výzkum, cytologické a genetické zákonitosti vazby, mapování genomu, využití poznatků v analýze genomu a konstrukci genetických map, LOD score.

08. Genetika pohlavnosti

- » Geny na pohlaví vázané, pohlavím ovládané a ovlivněné. Pohlavnost jako faktor zvyšující genetickou variabilitu, evoluce pohlaví, determinace a diferenciacce pohlaví, poměr pohlaví.

09. Genetické interakce

- » Objasnění genetické podstaty – interakce intraalelické, interalelické, pleiotropie.

10. Mutace

- » Klasifikace mutací, mutace genové, chromozomální, genomové. Mutagenní faktory. Suprese a reparace mutací. Dědičnost zdraví a rezistence, příklady genetických postižení.

11. Populace z genetického hlediska

- » Definice pojmu populace – genetické hledisko, členění populací dle způsobu oplození (autogamie, alogamie, panmixie). Genetická charakteristika znaků kvalitativních a kvantitativních. Uvedení praktických příkladů.

- 12. Genetika populací kvalitativních znaků**
 - » Genetická charakteristika znaků kvalitativních. Genové a genotypové frekvence: absolutní, relativní. Vybrané matematické modely v genetice populací – bisexuální panmiktické populace, Hardy-Weinbergův princip genetické rovnováhy, pro dvou a více alelické lokusy.
- 13. Genetické prognózování.**
 - » Genové a genotypové četnosti a pravděpodobnost výskytu v populaci.
- 14. Ověřování H.W. gen. rovnováhy v populacích – faktory narušující gen. rovnováhu**
 - » Faktory narušující genetickou rovnováhu populace – jejich analýza. Pojem efektivní velikost populace - N_e .
- 15. Vliv inbreedingu na genetickou rovnováhu v populacích.**
 - » Význam inbreedingu – genetické hledisko, stupně inbreedingu, význam rodokmenů, parametry inbreedingu: generační interval, koeficient intenzity příbuzenské plemenitby F_x , koeficient příbuznosti R_{xy} .
 - » Význam dopadu inbreedingu na zdraví zvířat – monogenní dědičnost.
- 16. Genetika populací kvantitativních znaků**
 - » Genetická determinace kvantitativních znaků, rozklad fenotypové proměnlivosti v populaci na složky, jejich charakteristika.
- 17. Genetické parametry kvantitativních znaků v populaci**
 - » Charakterizujte genetické parametry: heritabilita – metody výpočtu odhadu koeficientu heritability, opakovatelnost, genetické korelace, heterozní efekt, maternální efekt.
- 18. Genetické základy šlechtění HZ:**
 - » Metody plemenitby založené na aditivním účinku genů; metody založené na neaditivním účinku genů – heterozním efektu. Význam dopadu inbreedingu na zdraví a užitkovost hospodářských zvířat. Inbrední deprese.
- 19. Umělá selekce hospodářských zvířat.**
 - » Charakteristika umělé selekce, selekční indexy, genom. plemenná hodnota, základní biologické principy genom. selekce, genetický zisk.
- 20. Genetické živočišné zdroje – hospodářských zvířat**
 - » Uvedte jejich charakteristiku, důvod jejich ochrany z genetického hlediska, praxi, uvedte jednotlivé druhy a plemena.
- 21. Stavba Rbuňky – buněčné organely**
 - » Jak se liší rostlinná a živočišná, prokaryotická a eukaryotická buňka, jaká je struktura, velikost a funkce jejich organel
- 22. Buněčné membrány a transport přes membrány**
 - » Membrány jako hranice i bariéry, jejich struktura a funkce, formy transportu látek přes membrány.
- 23. Jádro-DNA, RNA**
 - » „Informační“ centrum v buňce, nukleové kyseliny, jejich struktura a funkce, replikace a transkripce DNA. RNA svět.
- 24. Proteiny – syntéza, funkce, degradace**
 - » Translace, primární, sekundární, terciární a kvarterní struktura proteinů a jejich funkce. Transport proteinů v buňce a jejich degradace – proteasomy.

- 25. Buněčný cyklus a jeho regulace**
 - » Mitóza a dělení buňky, rozdíly mezi rostlinnou a živočišnou buňkou. Jak a čím je buněčný cyklus řízen? Co je meióza?
- 26. Energetický metabolismus buňky – chloroplasty a mitochondrie**
 - » Jaký je původ chloroplastů a mitochondrií a jaká je jejich funkce v eukaryotické buňce? Základní mechanismy fotosyntézy a buněčného dýchání.
- 27. Vnější a vnitřní kostra rostlinné buňky-cytoskelet a buněčná stěna**
 - » Z čeho se skládá cytoskelet a jaká je jeho funkce v buňce? Z čeho je buněčná stěna, jaké jsou její modifikace a jaká je její funkce v rostlinné buňce?
- 28. Fytohormony a transport signálu v buňce**
 - » Nejdůležitější hormonální látky v rostlinné buňce a nejdůležitější mechanismy transportu signálu, který hormony zprostředkují. Fotoreceptory a jejich funkce v buňce.
- 29. Abiotické a biotické stresy působící na buňku**
 - » Rostlinná buňka v nepřátelském prostředí. Obranné reakce.
- 30. Sekundární metabolity**
 - » Terpenoidy, alkaloidy a fenoly. Jak látky sekundárního metabolismu rostlinných buněk využívají samy rostliny a jak lidé?
- 31. Senescence a apoptóza**
 - » Jak buňka stárne? Co je to PCD? Jak se liší mechanismy u rostlin od těch živočišných?
- 32. Metody studia buňky**
 - » Mikroskopické techniky ve studiu buňky – od procházejícího světla přes fluorescenci k elektronové mikroskopii.
- 33. Informační makromolekuly**
 - » Nukleové kyseliny, složení, struktura primární, sekundární. Konformace. Vazba na proteiny. Proteiny, primární-kvarterní struktura. Domény. Aminokyseliny.
- 34. Genetická informace**
 - » Podstata genetické informace. Ústřední dogma. Gen, genetický kód. Exprese genu. Rozdělení živých soustav.
- 35. Replikace a exprese prokaryontního genomu**
 - » Prokaryontní genom, jádro, plazmidy. Replikace-iniciace, elongace, terminace. Enzymatické zajištění.
- 36. Transkripce a translace prokaryot**
 - » Primární transkripty. Transkripční jednotky, promotor, terminátor. Průběh transkripce. Translace u prokaryot.
- 37. Regulace genové exprese u prokaryot**
 - » Regulátory. Enzymová indukce, represe, katabolická represe. Operon. Negativní a pozitivní regulace.
- 38. Struktura eukaryontního genomu**
 - » Chromatin, nukleozomy, další organizace. Chromatinová doména. Genové rodiny. Genové repetice. Euk. chromozóm. Mitochondriový genofor, chloroplasty. Genom rostlin.
- 39. Replikace eukaryontního genomu**
 - » Enzymatické zajištění. Průběh-iniciace, elongace, terminace. Okazakiho fragmenty. Replikace mtDNA.

40. Transkripce eukaryontního genomu

- » Přehled vznikajících RNA. Enzymatické zajištění. Transkripční faktory. Promotor. Průběh transkripce. Transkripce v mitochondriích a chloroplastech.

41. Posttranskripční úpravy

- » Sestřih, úpravy 3' a 5' konce.

42. Eukaryontní translace

- » Translace cytoplazmatická, mitochondriální, chloroplastová. Ribozomy. Signální rozpoznávací částice. Průběh translace.

43. Aktivace exprese eukaryotických genů na úrovni transkripce

- » Zesilovače. Aktivace transkr. faktorů. Homeotické geny. Regulace alternativního sestřihu.

44. Molekulární mechanismy měnící genetickou informaci

- » Mutace, rekombinace, transpozice.

Předmět SZZ:

Mikrobiologie a mikrobiální biotechnologie (KKZP/BZMMB)

(KKZP/MIBIO Mikrobiologie, KKZP/MB Mikrobiální biotechnologie, KKZP/FT Fermentační technologie)

01. Buněčné formy života

- » Prokaryotické a eukaryotické mikroorganismy, rozdíly mezi prok. a eukar. buňkou, jednotlivé skupiny mikroorganismů a jejich charakteristika.

02. Nebuněčné formy života

- » Viroidy, viry, priony – charakteristika, rozdělení, výskyt, význam.

03. Morfologie bakteriální buňky

- » Velikost, tvar a uspořádání bakteriálních buněk, stavba bakteriální stěny grampozitivních a gramnegativních bakterií, L formy, bakteriální endospory, bakteriální bičíky.

04. Biofilmy

- » Charakteristika biofilmů, vznik a vývoj, význam biofilmů, antibiofilmové strategie.

05. Abiotické faktory

- » Vliv abiotických faktorů (teplota, pH, vodní aktivita, tlak, atmosféra) na růst mikroorganismů.

06. Výživa a metabolismus mikroorganismů

- » Příjem živin, rozdělení mikroorganismů podle zdrojů uhlíku a energie, katabolismus, anabolismus, enzymy mikroorganismů a jejich rozdělení, fermentace, anaerobní a aerobní respirace, glykolýza, Krebsův cyklus, dýchací řetězec.

07. Fermentace

- » Charakteristika fermentace obecně, homofermentativní a heterofermentativní mléčné kvašení, ethanolové kvašení, máselné kvašení, propionové kvašení, kvašení aminokyselin.

08. Růst a množení mikroorganismů

- » Růstová křivka mikrobiální populace, generační interval, dělení bakterií, proměnlivost, parasexuální děje.

09. Infekční proces

- » Patogenní mikroorganismy, patogenita, virulence, průběh infekčního procesu, mechanismy mikroorganismů v infekčním procesu.

10. Obrana proti mikroorganismům

- » Nеспецифické (kůže, sliznice, fagocytóza aj.) a specifické (buněčná a látková imunita) obranné mechanismy organismů proti mikroorganismům.

11. Odstraňování mikroorganismů z prostředí a materiálů

- » Dezinfekce, dezinfekční látky, sterilizace, autoklávování, pasterizace, antibiotika, rezistence k antibiotikům.

12. Význam mikroorganismů

- » Význam mikroorganismů v zemědělském a potravinářském průmyslu a v biotechnologiích.

- 13. Biotechnologické procesy**
 - » Pojmy, rozdělení biotechnologických procesů, fáze biotechnologických procesů, abiotické a biotické faktory ovlivňující průběh bt. procesu.
- 14. Kultivace v biotechnologickém procesu**
 - » Růstová křivka mikrobiální populace, typy kultivací, jejich charakteristika a oblasti použití.
- 15. Mikroorganismy používané v biotechnologiích**
 - » Skupiny vybraných zástupců bakterií (*Pseudomonas*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Acetobacter*, *Gluconobacter*, *Propionibacterium*), kvasinek a mikromycet – charakteristika, příklady konkrétních druhů a jejich využití v biotechnologiích.
- 16. Primární a sekundární metabolismus**
 - » Charakteristika primárního a sekundárního metabolismu, metabolity, využití.
- 17. Biochemický základ biotechnologických procesů**
 - » Obecné znaky, zdroje energie, C, N, P. Typy produktů a jejich izolace.
- 18. Mikroorganismy v mlékárenském průmyslu**
 - » Rozdělení (dle produktů, teploty, vztahu ke kyslíku). Čisté mlékařské kultury – definice, druhy (klasické, selektované), význam (technologický, nutriční, sensorický). Nejvýznamnější rody a druhy mikroorganismů.
- 19. Typy mléčného kvašení**
 - » Bakterie mléčného kvašení. Homofermentativní a heterofermentativní typy kvašení. Kyselina mléčná jako hlavní metabolický produkt. Polylaktid kyseliny mléčné a jeho výroba.
- 20. Výroba bioplynu**
 - » Anaerobní technologie rozkladu, bioplynové stanice, výroba bioplynu.
- 21. Výroba antibiotik**
 - » Pojmy, rozdělení antimikrobiálních látek dle různých hledisek, vývoj nových antibiotik, betalaktamová antibiotika – rozdělení, mechanismus účinku, produkce (produkční kmen, biotechnologický proces), další skupiny antibiotik (polypeptidy, aminoglykosidy, tetracykliny).
- 22. Bioremediace**
 - » Pojmy, typy bioremediačních procesů a jejich charakteristika, mikroorganismy.
- 23. Fermentace a jejich význam**
 - » Fermentace a fermentované potraviny. Biochemické východisko u anaerobních mikroorganismů, základní průběh při přeměně sacharidů, energetický zisk. Klasifikace fermentací do skupin dle různých hledisek. Benefity fermentovaných produktů – nutriční, zdravotní, konzervace, ekonomické aj.
- 24. Principy vybraných fermentačních výrob**
 - » Principy fermentačních výrob ethanolu, mléčné kyseliny, rozpouštědel. Odlišnosti u výroby octové a citronové kyseliny.
- 25. Biologicky aktivní látky ve fermentovaných potravinách**
 - » Skupiny nejvýznamnějších látek, vznik, biologické, sensorické či technologické funkce, příklady biologicky aktivních látek ve fermentovaných potravinách.

26. Výroba vína

- » Legislativa, historie pěstování vína, vinařské oblasti, odrůdy, tradiční označování vín v ČR dle cukernatosti moštu. Hodnocení kvality vinných hroznů, chemické složení hroznů, sklizeň, zpracování a úprava rmutu a moštu, nakvašování a kvašení moštu, ošetřování a školení vína, závěrečné úpravy vína.

27. Mikroorganismy v mlékařenském průmyslu

- » Rozdělení (dle produktů, teploty, vztahu ke kyslíku). Čisté mlékařské kultury – definice, druhy (klasické, selektované), význam (technologický, nutriční, sensorický). Nejvýznamnější rody a druhy mikroorganismů, jejich metabolické produkty a aplikace.

28. Výroba kysaných mléčných výrobků

- » Druhy kysaných mléčných výrobků (mezofilní, termofilní, bakterie + kvasinky, požadavky na počty). Technologický postup výroby (termostatová, tanková metoda). Sýry, tvarohy – rozdělení dle Vyhlášky č. 397/2016. Specifické technologické kroky při výrobě sýrů a tvarohů.

29. Výroba chleba

- » Charakteristika fermentací při výrobě chleba, charakteristika mikroorganismů pro výrobu chleba, fyzikálně-chemické procesy v průběhu výroby chleba.

30. Výroba piva – hlavní kvašení

- » Princip a průběh kvašení mladiny, vliv složek mladiny na průběh kvašení, základní rozdíly kvasných procesů mladiny a jejich vliv na typy piv.

31. Výroba octa

- » Octové kvašení, mikroorganismy, nejčastější technologie výroby, faktory ovlivňující produkci a kvalitu octa a jeho případné vady.

32. Sójové fermentace

- » Charakteristika sójových fermentovaných potravin, benefity sójových fermentovaných potravin, výroba sójové omáčky, tempehu a misa.

33. Fermentované masné výrobky

- » Výroba fermentovaných masných výrobků a mas, základní kroky výrobního procesu, solení a jeho vliv na barvu výrobku, tepelné opracování, sušení, uzení, chlazení, zrání. Legislativní požadavky.

Předmět SZZ:

Biotechnologie hospodářských zvířat (KGZB/BZBHZ)

(KME/606 Kultivace živočišných buněk a tkání, KGZB/PMB Praktika z molekulární biologie)

01. Typy buněčných kultur a parametry buněčného růstu
02. Nutriční požadavky a kultivační media
03. Vybavení laboratoře tkáňových kultur
04. Primární kultura z morčecí ledviny
05. Buněčné linie, pasáže a kultivační podmínky
06. Kryoprezervace buněk
07. Technologie přípravy monoklonálních protilátek
08. Izolace RNA
 - » Izolace RNA z biologického materiálu, popis metod
09. Chemikále pro izolaci DNA a RNA
 - » Nejvýznamnější chemikálie používané pro izolaci DNA a RNA, mechanismus účinku
10. Princip polymerázové řetězové reakce
 - » Detailní popis principu PCR, využití
11. Význam jednotlivých fází PCR
 - » Detailní popis každé fáze PCR, rozsah teplot a časů a jejich vliv na výsledek
12. Komponenty PCR
 - » Detailní popis všech komponent PCR (DNA polymeráza, dNTP apod.), molekulární podstata
13. Elektroforéza
 - » Obecná charakterizace elektroforézy, výčet konkrétních technologií a přístupů
14. Elektroforéza dna v agarózovém gelu
 - » Detailní popis elektroforézy fragmentů DNA v agarózovém gelu, praktické využití, parametry, interpretace výsledků
15. Multiplex a nested PCR
 - » Detailní popis multiplex PCR, detailní popis nested PCR, využití, výhody, nevýhody
16. Real-time PCR
 - » Detailní popis real-time PCR, využití, výhody, nevýhody

Předmět SZZ:

Biotechnologie zemědělských plodin (KGZB/BZBZP)

(KGZB/MKTBU Metody kultivace tkání a buněk, KGZB/PMB Praktika z molekulární biologie)

- 01. Principy aseptické kultivace**
 - » Aseptické kultury rostlin, embryí, orgánů, pletiv, buněk, protoplastů
- 02. Fyzikální podmínky kultivace**
 - » Vliv fyzikálních faktorů na kultivační proces. Kultivace na pevném médiu a submerzní kultivace.
- 03. Kryokonzervace**
 - » Vliv fyzikálních faktorů na kultivační proces.
- 04. Chemické podmínky kultivace**
 - » Složky kultivačního média. Výživa explantátových kultur. Hormonální nároky kultur.
- 05. Základní regenerační procesy**
 - » Detailní popis procesu organogeneze a somatické embryogeneze. Charakteristika regenerantů.
- 06. Somaklonální variabilita**
 - » Genetická a fenotypová variabilita explantátových kultur
- 07. Mikropropagace in vitro**
 - » Meristémové kultury, stabilita v kulturách meristémů, regenerace rostlin, klonování in vitro.
- 08. Ozdravování in vitro**
 - » Založení meristémové kultury pro účely ozdravování in vitro. Termoterapie. Chemoterapie.
- 09. Embryokultury**
 - » Kultury embryí a proembryí. Izolace embryí, metoda chůvy. Selektivní eliminace chromozómů a embryokultury.
- 10. Kalusové kultury**
 - » Kalogeneze, kultivace kalusu, stabilita kalusových kultur. Regenerace v kalusových kulturách. Přípava suspenzních kultur.
- 11. Indukce tvorby haploidů**
 - » Indukce tvorby haploidů v kulturách prašníků a mikrospor. Produkce dihaploidních rostlin. Polyploidizace regenerantů. Androgenese a gynogeneze in vitro.
- 12. Protoplastové kultury**
 - » Izolace protoplastů. Podmínky kultivace protoplastů, fúze protoplastů, asymetrická fúze protoplastů. Somatická hybridizace.
- 13. Izolace DNA**
 - » Izolace DNA z biologického materiálu, popis metod
- 14. Chemikále pro izolaci DNA a RNA**
 - » Nejvýznamnější chemikálie používané pro izolaci DNA a RNA, mechanismus účinku
- 15. Princip polymerázové řetězové reakce**
 - » Detailní popis principu PCR, využití

16. Význam jednotlivých fází PCR

- » Detailní popis každé fáze PCR, rozsah teplot a časů a jejich vliv na výsledek

17. Komponenty PCR

- » Detailní popis všech komponent PCR (DNA polymeráza, dNTP apod.), molekulární podstata

18. Elektroforéza

- » Obecná charakterizace elektroforézy, výčet konkrétních technologií a přístupů

19. Elektroforéza DNA v agarózovém gelu

- » Detailní popis elektroforézy fragmentů DNA v agarózovém gelu, praktické využití, parametry, interpretace výsledků

20. Multiplex a nested PCR

- » Detailní popis multiplex PCR, detailní popis nested PCR, využití, výhody, nevýhody

21. Real-time PCR

- » Detailní popis real-time PCR, využití, výhody, nevýhody