

JIHOČESKÁ UNIVERZITA V ČESKÝCH BUDĚJOVICÍCH
Fakulta zemědělská a technologická



**Okruhy otázek
ke státní závěrečné zkoušce**

studijní program

Zemědělské biotechnologie

navazující magisterské studium

Povinné předměty SZZ

- Genomika a molekulární biotechnologie
- Zemědělské biotechnologie

Povinně volitelné předměty SZZ

- Biotechnologické metody ve šlechtění rostlin
- Biotechnologické metody ve šlechtění zvířat
- Genové inženýrství

Předmět SZZ:

Genomika a molekulární biotechnologie (KGZB/SZGMB)

(KGZB/GNM Genomika, KGZB/MBGB Molekulární biologie genu a buňky, KGZB/MM Molekulární markery)

- 01. Úvod, členění**
 - » Náplň disciplíny. Genomika strukturní, funkční, transkriptomika, proteomika, bioinformatika.
- 02. Popis genomu**
 - » Struktura a velikost eukaryontního a prokaryontního genomu. 3D genomika.
- 03. Gen a genom**
 - » Prokaryontní a eukaryontní gen a genom.
- 04. Sekvenování**
 - » Metody sekvenování. Projekty sekvenování živočišných a rostlinných genomů.
- 05. Funkční genomika**
 - » Přehled, základní metodické přístupy
- 06. Genomová selekce zvířat**
 - » Podstata, principy. Genetické markery. Vazbová nerovnováha, inbreeding, ROH.
- 07. Současný stav genomové selekce zvířat**
 - » Skot, prasata, ovce a kozy, koně, drůbež.
- 08. Další aplikace genomiky**
 - » Metabolomika, farmakogenomika, nutrigenomika. Metagenomika.
- 09. Genomová selekce rostlin**
 - » GWAS, podstata, praktické aplikace, současný stav a perspektivy.
- 10. Bioinformatika a imputace**
 - » Imputace genomu. Programy používané ve zpracování genomových dat.
- 11. Evoluce a genomika**
 - » Vznik života. Evoluce nukleových kyselin. Vznik buňky. Eukaryogeneze. Základní rozdělení živých organismů dle posledních poznatků.
- 12. Struktura buňky**
 - » Struktura eukaryotní a prokaryotní buňky, funkce organel, lokalizace genetické informace v buňce.
- 13. Buněčný cyklus**
 - » Popis jednotlivých kroků buněčného cyklu ve vztahu k procesům replikace DNA a strukturnímu uspořádání DNA
- 14. Struktura a funkce DNA**
 - » Chemické složení molekuly DNA, charakteristika dusíkatých bází, prostorové uspořádání molekuly, základní funkce DNA
- 15. Struktura a funkce RNA**
 - » Chemické složení molekuly DNA, charakteristika dusíkatých bází, prostorové uspořádání molekuly, základní funkce RNA

- 16. Struktura genu a genomu prokaryot**
 - » Detailní charakteristika uspořádání genů u prokaryot, velikost a struktura prokaryotního genomu.
- 17. Struktura genu a genomu eukaryot**
 - » Detailní charakteristika uspořádání genů u eukaryot, velikost a struktura eukaryotního genomu.
- 18. Replikace DNA**
 - » Detailní popis principů, mechanismu a průběhu replikace DNA.
- 19. Transkripce DNA**
 - » Detailní popis principů, mechanismu a průběhu transkripce. Charakteristika molekul mRNA u prokaryot a eukaryot, postranskripční úpravy.
- 20. Translace**
 - » Detailní popis principů, mechanismu a průběhu translace u prokaryot a eukaryot. Postranslační úpravy.
- 21. Regulační mechanismy**
 - » Regulace genové činnosti u prokaryot. Operonový model, aktivátory a represory, atenuace. Principy regulace genové činnosti i eukaryot.
- 22. Charakteristika a přehled molekulárních markerů**
 - » Přehled molekulárně biologických metod, obecná charakteristika markerů
- 23. Proteinové a isoenzymové markery**
 - » Isoenzymy, proteiny bez detekovatelné enzymatické aktivity, zásobní bílkoviny, izolace proteinů a enzymů, detekce enzymatické aktivity na gelu.
- 24. DNA markery**
 - » Charakteristika a typy DNA markerů, techniky založené na hybridizaci, PCR s náhodnými a specifickými primery
- 25. Sekvenování DNA**
 - » Principy a metodické přístupy k sekvenování genů a genomů.
- 26. Separační techniky**
 - » Charakteristika separačních metod – elektroforetická separace proteinů a nukleových kyselin.
- 27. Způsoby analýzy molekulárních dat**
 - » Vývoj markeru, design experimentů. Návrh primerů. Způsoby laboratorního testování primerů.
- 28. Analýza dominantních markerů**
 - » Charakteristika dominantních markerů. Statistické metody vyhodnocení primárních molekulárních dat.
- 29. Analýza kodominantních markerů**
 - » Charakteristika kodominantních markerů. Analýza struktury populace, odlišení homo- a heterozygotů. Statistické metody vyhodnocení primárních molekulárních dat.
- 30. Asociační analýzy**
 - » Genotypizace a fenotypizace. Korelace markerů s fenotypovými charakteristikami. Identifikace markerů/genů řídících sledované znaky.
- 31. Využití molekulárních marker**
 - » Využití molekulárních markerů v genetice, šlechtění, systematice a populační biologii.

Předmět SZZ:

Zemědělské biotechnologie (KGZB/SZZEB)

(KGZB/RBT Rostlinné biotechnologie, KGZB/ZBT Živočišné biotechnologie, KKZP/PBT Potravinářské biotechnologie)

- 01. Charakteristika rostlinných biotechnologií**
 - » Rostlinné biotechnologie, význam, perspektivy, směry rozvoje biotechnologií.
- 02. Principy aseptické kultivace**
 - » Aseptické kultury rostlin, embryí, orgánů, pletiv, buněk, protoplastů. Principy aseptické manipulace s rostlinným materiálem.
- 03. Kultury rostlinných explantátů in vitro**
 - » Výživa explantátových kultur. Hormonální nároky kultur. Fyzikální podmínky kultivace.
- 04. Regenerační procesy**
 - » Regule morfogeneze. Organogeneze a somatická embryogeneze.
- 05. Somaklonální variabilita**
 - » Kultury geneticky stabilní a variabilní.
- 06. Možnosti a perspektivy použití rostlinných biotechnologií**
 - » Mikropropagace, ozdravování in vitro, embryokultury, kalusové a suspenzní kultury, indukce tvorby haploidů, produkce dihaploidních rostlin, somatická hybridizace.
- 07. Struktura genů a genomu rostlin**
 - » Charakteristika a struktura rostlinného genu, organizace rostlinného genomu.
- 08. Enzymy používané v molekulární biologii**
 - » Charakteristika hlavních skupin enzymů – nukleázy, polymerázy, ligázy, proteázy.
- 09. Principy a možnosti řízených genových manipulací u rostlin**
 - » Techniky izolace genů, klonování, technologie rekombinantní DNA a metody transgenóze. Transgenní a cisgenní rostliny, editace genomu, NGT.
- 10. Transgeny významné pro šlechtění**
 - » Pěstování GMP, molecular pharming, rostliny jako bioreaktory. Etické a právní otázky genového inženýrství.
- 11. Význam inseminace hospodářských zvířat (HZ)**
 - » Odběr spermatu býků, kanců, analýza kvality ejakulátu u býků, konzervace býčího a kančího ejakulátu, popište proces zmrazování a uchování spermatu; perspektivy např. lyofilizace spermatu u HZ,
- 12. Sexování spermatu skotu, význam imunologické kastrace kanců**
 - » Popište metodu sexování spermatu, jeho uplatnění v praxi; u imunologické kastraci kanců popište podstatu, metody a její praktickou aplikaci.
- 13. Synchronizace ovulačních cyklů u skotu, ovcí a prasat**
 - » Uvedte příklady metody OVSYNCH, kdy se uplatňují, uveďte výhody. Popište hormonální nastavení během ovariálních cyklů, popište vývoj pohlavních buněk u savců.

- 14. Druhová rozdílnost v problematice inseminace zvířat.**
 - » Uvedte inseminační postupy u skotu, u prasat.
- 15. Embryotransfer u skotu – získávání embryí in vivo.**
 - » Význam ET v chovech HZ; ET u skotu: navození superovulace u dárkyně, hormonální synchronizace příjemkyň, inseminace, výplach embryí, třídění embryí dle kvality, přenos embryí.
- 16. Embryotransfer u skotu – získávání embryí in vitro.**
 - » Význam ET u skotu, popište způsob produkce embryí in vitro, metody hodnocení kvality vajíček a embryí, uveďte příklady vitrifikačních technik
- 17. Reprodukční klonování živočichů**
 - » Reprodukční klonování zv. – historie H. Spemann; stručný popis realizovaných metod – reprodukční klonování: dle S. Willadsena; ROSLINSKÁ metoda dle I. Wilmuta – ovce DOLLY; HONOLULSKÁ metoda – klonování myši (Kumulína, Fibro),
- 18. Význam tvorby geneticky rekombinantních jedinců**
 - » Stručná podstata procesu, vliv na zdraví a užitkovost HZ, využití farmingu – produkce kvalitních potravin, léčiv, látek průmyslově využitelných.
- 19. Aktivní imunizace HZ – vakcinace**
 - » Historie vakcinace, co je vakcína, typy vakcín, příklady vakcinací u hospodářských zvířat
- 20. Pasivní imunizace HZ – hyperimunní séra, terapeutické využití imunoglobulinů.**
 - » Monoklonální protilátky, hybridomové technologie.
- 21. Význam probiotik a prebiotik ve výživě a zdraví HZ**
 - » Požadované vlastnosti a účinky, využívané probiotické organismy.
- 22. Klasické a moderní biotechnologie**
 - » Biotechnologie – historie, základní pojmy, aplikace. Klasické biotechnologie a moderní biotechnologie – příklady. Rozdělení biotechnologií (zemědělské, potravinářské, biotechnologie v lékařství a farmacii).
- 23. Geneticky modifikované potraviny a plodiny**
 - » Genetické manipulace. GM bakterie, kvasinky, rostliny. GM potraviny ve světě a v EU. Bezpečnost GMO, limity a legislativa EU.
- 24. Aditivní látky v potravinářském průmyslu**
 - » Biotechnologicky získávané aditivní látky – požadavky, princip, využití. Označení potravin, výroba a příklady konkrétních potravin a aditivních látek.
- 25. Identifikace GMO**
 - » Možnosti identifikace GMO produktů založené na detekci proteinu, nukleových kyselin, metabolitů.
- 26. Výroba kvašené zeleniny**
 - » Výběr zeleniny, kvalitativní požadavky. Nutriční význam. Princip a způsoby kvašení. Kvašené zelí, zelenina, sójové boby, kimchi.
- 27. Tradiční výroba chleba**
 - » Suroviny pro výrobu chleba. Přímé a nepřímé vedení pšeničného těsta. Výroba kvasných předstupňů u pšeničného těsta. Výroba žitných kvasů. Specifika žitných chlebů kypřených kvasy a droždím. Mísení a hnětení těst. Zrání, kynutí a dělení těsta. Pečení, chlazení a expedice výrobků. Sensorické hodnocení.

28. Výroba kysaných mléčných výrobků

- » Fermentace mléka – princip, nutriční význam. Druhy kysaných mléčných výrobků, mlékařské kultury pro jejich výrobu (mezofilní, termofilní). Základní a doplňkové kultury pro výrobu sýrů – základní rody a druhy bakterií, kvasinek a plísní.

29. Výroba droždí

- » Charakteristika kvasinek – metabolismus, využití, technologicky významné kvasinky. Droždí – definice, druhy, význam. Vlastní výroba droždí – požadavky na výrobu, kultivační média, laboratorní propagace, provozní propagace, výroba násadního a expedičního droždí. Hodnocení vitality a viability násady.

30. Výroba piva

- » Suroviny pro výrobu piva. Technologické kroky při výrobě (rmutování, scezování, chmelovar). Kvašení svrchní a spodní. Změny složek během výroby.

Předmět SZZ:

Biotechnologické metody ve šlechtění rostlin (KGZB/SZBMR)

(KGZB/BMSR Biotechnologické metody ve šlechtění rostlin, KGZB/SGRO Speciální genetika rostlin)

- 01. Hlavní směry rozvoje biotechnologických metod**
 - » Metodologie rostlinných explantátových kultur. Cíle a perspektivy ve šlechtění rostlin
- 02. Metody a biotechnologické postupy využívané ve šlechtění rostlin I**
 - » Metody zachovávající genetickou stabilitu. Meriskémy, embryokultury.
- 03. Metody a biotechnologické postupy využívané ve šlechtění rostlin II**
 - » Metody rozšiřující genetickou variabilitu. Kalusové kultury, kultury haploidů a protoplastů.
- 04. Dlouhodobé uchovávání kultur in vitro a in vitro genové banky**
 - » Speciální kultivační procesy, podmínky pro dlouhodobé uchování kultur in vitro, genetická stability kultur. Výhody a nevýhody in vitro genové banky.
- 05. Somaklonální variabilita**
 - » Genetická a fenotypová variabilita explantátových kultur. Využití somaklonů ve šlechtění rostlin. Selektce a mutace in vitro.
- 06. Využití rostlinných biotechnologií u olejnin**
 - » Metody a postupy používané u olejnin, produkce dihaploidních rostlin. Šlechtění linií.
- 07. Využití rostlinných biotechnologií u brambor**
 - » Metody a postupy používané u brambor, ozdravování in vitro, mikrotuberizace, in vitro genová banka.
- 08. Využití rostlinných biotechnologií u obilovin**
 - » Metody a postupy používané u obilovin, produkce dihaploidních rostlin, embryokultury a vzdálená hybridizace.
- 09. Využití rostlinných biotechnologií u jetelovin a píceňích trav**
 - » Metody a postupy používané u pícnin, embryokultury a vzdálená hybridizace, triploidní kalusové kultury u apomiktických druhů.
- 10. Biotechnologie u dřevin a okrasných rostlin**
 - » Biotechnologie v lesnictví, ozdravování pěstebního materiálu. Mikropropagace okrasných rostlin.
- 11. Struktura a velikost genomu rostlin**
 - » Charakteristika rostlinného genomu, lokalizace genetické informace v buňce, rozsah velikosti genomu rostlin, evoluce rostlinného genomu.
- 12. Metody studia rostlinného genomu**
 - » Metody analýzy genomu rostlin, stanovení velikosti genomu. Fyzické a cytogenetické mapování, průtoková cytometrie, třídění chromozomů, tvorba specifických knihoven.
- 13. Genetika reprodukce**
 - » Genetické důsledky rozmnožování rostlin.

14. Autoinkompatibilita a samčí sterilita

- » Charakteristika mechanismů zabraňujících samosprášení. Charakteristika a rozdíly mezi samčí sterilitou a autoinkompatibilitou. Typy samčí sterility. Sporofytická a gametofytická inkompatibilita.

15. Dynamika populací rostlin

- » Dynamika populací auto- a allogamních rostlin.

16. Heteroze a heterozní efekt

- » Charakteristika jevu heteroze, genetické založení heteroze, projev heterozního efektu a inbrední deprese.

17. Mutace

- » Mutace genové, chromozómové a genomové u rostlin. Řízení mutačního procesu a využití indukované mutageneze ve šlechtění rostlin.

18. Genetika kvantitativních znaků

- » Koeficient heritability, složky genetické variability, genetický zisk.

19. Genetika rostlinných populací

- » Vlivy působící na populace. Mutace, selekce, izolace, fragmentace, genetický drift.

20. Mendelistická vs. Molekulární genetika

- » Identifikace donorů genů/znaků, genetické mapy.

Předmět SZZ:

Biotechnologické metody ve šlechtění zvířat (KGZB/SZBMZ)

(KGZB/BMSZ Biotechnologické metody ve šlechtění hospodářských zvířat, KGZB/SGZI Speciální genetica živočichů)

- 01. Plemenná hodnota**
 - » Co je plemenná hodnota a jak ji lze vyjádřit?
- 02. Šlechtitelský program**
 - » Popište jednotlivé kroky šlechtitelských programů.
- 03. BLUP**
 - » Popište princip předpovědi plemenných hodnot metodou BLUP. Jaký je rozdíl mezi sire modelem a animal modelem?
- 04. Spolehlivost plemenných hodnot**
 - » Co je spolehlivost a přesnost plemenné hodnoty? Jakých nabývá hodnot? Co má vliv na hodnotu spolehlivosti.
- 05. Genetické parametry**
 - » Co jsou genetické parametry? Uveďte příklady genetických parametrů. Jakým způsobem můžeme genetické parametry odhadovat?
- 06. Selekční pokrok**
 - » Co je selekční pokrok? Čím je velikost selekčního pokroku ovlivněna?
- 07. Genomické plemenné hodnoty**
 - » Jaký je rozdíl mezi tradičními a genomickými plemennými hodnotami. Co je dvoukroková a jednokroková metoda? Jaké jsou přínosy zavedení genomických plemenných hodnot ve šlechtění.
- 08. Mezinárodní genetické hodnocení skotu**
 - » Uveďte příklady mezinárodního genetického hodnocení skotu. Co je interakce genotypu a prostředí?
- 09. Hybridizace**
 - » Jakých efektů využíváme při hybridizaci? Uveďte příklady systémů křížení.
- 10. Inbríding**
 - » Co je inbríding? Jaký je rozdíl mezi koeficientem příbuznosti a koeficientem inbrídingu a jaký je jejich vztah? Co je inbrední deprese?
- 11. Genetické markery, kandidátní geny, selekce**
 - » Význam QTL, význam GWAS, MAS, genomické selekce
- 12. Genomický imprinting**
 - » Charakteristika, příklady výskytu u hospodářských zvířat
- 13. Genetická determinace zbarvení hospodářských zvířat**
 - » Uveďte příklady u skotu, prasat a koní
- 14. Masná užitkovost, vybrané geny skotu, prasat s interakcí k masné užitkovosti**
 - » Geny spojené s růstem, zmasilostí, např. gen pro myogenin, pro myostatin např. dvojitě osvalení u některých masných plemen skotu, kandidátní geny související s mramorováním masa skotu, geny související s křehkostí masa, genetická souvislost s maligní hypertermií prasat.

- 15. Geny skotu související s mléčnou užitkovostí a kvalitou produktů**
 - » Vliv genů na produkci jednotlivých složek mléka.
- 16. Významné geny související s reprodukcí skotu, prasat a kura domácího**
 - » Genetická determinace pohlaví u savců a drůbeže, geny související s hormonálním systémem, s vlivem na plodnost
- 17. Zdraví hospodářských zvířat**
 - » Vybrané geny s vlivem na přirozenou rezistenci hospodářských zvířat (savců, kura domácího) – vůči specifickým patogenům. Odolnost skotu k mastitidám, odolnost prasat k některým kmenům *E.coli*, citlivost kura domácího k salmonelovým infekcím.
- 18. Vybrané dědičné poruchy zdraví skotu**
 - » Problematika mutací; příčiny postižení – fenotypový projev např. BLAD, CVM, GSD II, GSD V, citrulinémie skotu, syndaktylie
- 19. Vybrané dědičné poruchy zdraví prasat**
 - » Problematika mutací; příčiny postižení – fenotypový projev např. dwarfismus, prasečí stresový syndrom (PSS), vitamin D rezistentní křivice typ I, defekt spermií s malým nepohyblivým bičíkem.
- 20. Genetika včely medonosné – kraňské v souvislosti s chovem včelstev**
 - » Genetika determinace pohlaví včel, geny proteinů v mateří kašičce, gen pro VITELLOGENIN, vliv epigenetiky na chování včel (mladušky vz létavky), mechanismus RNA interference – antivirový mechanismus u včel.

Předmět SZZ:

Genové inženýrství (KGZB/SZGEI)

(KGZB/MGEI Metody genového inženýrství, KGZB/GIRO Genové inženýrství rostlin, KGZB/GIZ Genové inženýrství živočichů)

- 01. Polymerázová řetězová reakce a její modifikace**
 - » Detailní popis principu PCR, složení reakce, popis jednotlivých fází, modifikace PCR vč. real-time PCR, využití
- 02. Sekvenování genů a genomů**
 - » Výčet sekvenačních metod, princip, výhody, nevýhody, porovnání, využití
- 03. Enzymová metoda sekvenování**
 - » Detailní popis metody, princip fungování, výhody, nevýhody, využití
- 04. Sekvence syntézou**
 - » Detailní popis metody, princip fungování, výhody, nevýhody, využití
- 05. Pyrosekvenování**
 - » Detailní popis metod, princip fungování, výhody, nevýhody, využití
- 06. Iontorrent**
 - » Detailní popis metody, princip fungování, výhody, nevýhody, využití
- 07. Sekvenování bez amplifikace**
 - » Detailní popis metod, princip fungování, výhody, nevýhody, využití
- 08. Hybridizace DNA a RNA**
 - » Výčet hybridizačních metod, princip, výhody, nevýhody, porovnání, využití
- 09. Microarray**
 - » Detailní popis metody, využívané přístupy, princip fungování, výhody, nevýhody, využití
- 10. Molekulární klonování**
 - » Detailní popis metody, princip fungování, výhody, nevýhody, využití
- 11. Buňka**
 - » Typy buněk, struktura buněk, důsledky odlišností v genovém inženýrství
- 12. Přímá transformace**
 - » Metody přímé transformace buněk, výhody / nevýhody jednotlivých metod
- 13. Nepřímá transformace**
 - » Nepřímá transformace rostlinných buněk, používané organismy, porovnání s přímou transformací
- 14. Významné transgeny**
 - » Seznam nejvýznamnějších transgenů, mechanismus fungování, praktické využití, rozšíření
- 15. Markerové a selektovatelné geny**
 - » Seznam nejvýznamnějších markerových a selektovatelných genů, mechanismus fungování, praktické využití, rozšíření

16. **Etické a právní aspekty**
 - » Výhody a nevýhody používání transgenů, dopady na člověka a životní prostředí, legislativní aspekty
17. **Detekce GMO**
 - » Schéma detekce GMO, používané metody, cílové pokusy
18. **Sekvenování v genovém inženýrství**
 - » Sekvenování DNA a RNA v rámci transgenozy, popis metod, význam, využití
19. **Molekulárně biologické metody v genovém inženýrství**
 - » Seznam molekulárně biologických metod využívaných v genovém inženýrství, popis metod, význam, využití
20. **Klonování**
 - » Význam klonování v genovém inženýrství, molekulární klonování
21. **Biomodely – pokusná zvířata, systémy chovů, význam pro vědu a praxi**
 - » Typy kmenů zejména lab. myši a potkanů: např. inbrední kmeny, kongenní či konsomické kmeny, rekombinantní inbrední kmeny, mutantní kmeny, transgenní kmeny, knock-out nebo knock-down modely
22. **Genový přenos**
 - » Horizontální genový přenos (bakterie) – transformací, konjugací, transdukcí
23. **Eukaryotní buňky – transfekční postupy**
 - » biochemické transfekční postupy, II. fyzikální transfekční postupy, III. biologické transfekční postupy – např. virový přenos DNA do buněk...
24. **DNA – vektory**
 - » Uveďte příklady vektorů, jejich rozdělení popis, využití
25. **Transpozony; p-elementy u drozofil**
 - » Uveďte význam transpozonů, jejich rozdělení, popište jejich strukturu, význam pro genetiku. Uveďte bližší informace o p-elementech u drozofil
26. **Ovlivnění genové exprese u živočišných eukaryotních buněk**
 - » Genetický zásah do primární struktury DNA – transgenní zvířata genový knock-out; epigenetické regulace genové exprese – význam genom. imprintingu, metylace DNA, acetylace histonů; sekvenčně specifická hybridizace NK – protismyslné oligonukleotidy, decoy oligonukleotidy, katalytické NK, RNA interference – význam pro živočichy.
27. **DNA mikročipy**
 - » Struktura, funkce a praktický význam.
28. **Příklady editačních systémů pro provádění genových terapií**
 - » Popis funkce a uplatnění ZFN (zinkové prsty), TALEN, CRISPR-Cas9 – uveďte porovnání.
29. **Genetický editor CRISPR-CAS9**
 - » Přírodní původ, struktura, uveďte blíže formy a způsoby aplikace editoru do buněk; uplatnění ve výzkumu a praxi – u živočichů, v medicíně – uplatnění pro genové terapie.
30. **Problematika indukovaných pluripotentních kmenových buněk (iPSC) - YAMANAKA**
 - » Význam pro praxi a výzkum, problematika chimerismu – xenotransplantací.

- 31. Možnosti reprodukčního klonování zvířat (ovce Dolly...) – vědecký a komerční význam**
- » Klonovaná transgenní zvířata, význam farmingu v souvislosti s transgenními zvířaty (tvorba léčiv, zlepšování zdraví zvířat, tvorba kvalitnějších potravin, průmyslově využitelných látek...), možnosti terapeutického klonování.