

## Магистратураның 6M070100-«Биотехнология» мамандығының келесі пәндері бойынша қабылдау емтихандарының сұрақтары

### Медициналық және ветеринарлық биотехнология

1. Медициналық және ветеринарлық биотехнологияның дамуының сатылары. Медициналық және ветеринарлық биотехнологияның Қазақстан Республикасындағы негізгі жетістіктері.
2. Биотехнология объектілері: вирустар, микроорганизмдер, өсімдіктер, жануарлар, жануарлар жасушалары мен өсімдіктері. Объекттерді медициналық және ветеринарлық биотехнологияда қолдану.
3. Заманауи фармацевтикалық және ветеринарлық биотехнологиялық препараттар. Продуценттерді құрастырудың гендік инженерия әдістері.
4. Биологиялық белсенді заттарды алу технологиясы. Үрдіс кезеңдері: іргелі зерттеулер, ББЗ алудағы зертханалық регламент, дәрілік заттардың клиникаға дейінгі және клиникалық сыналымы, дәрілік заттардың ірі масштабтық өндірісі.
5. Инсулин: түсінігі, ашылу тарихы. Инсулиннің негізгі қасиеттерінің сипаттамасы. Инсулин алу технологиясы. Инсулинді алудың классикалық және заманауи әдістері.
6. Адамдардың гендік-инженерлік инсулиннің өндірісі: штамм-продуцентті өсіру; инсулинді тазалау; идентификациялау; инсулиннің дайын дәрілік формаларын өндіру және оның қауіпсіздігін бақылау әдістері.
7. Антибиотиктер. Жаңа заманауи антибиотиктердің негізгі кластары; қасиеттері; әсер ету механизмі; емдік мақсатта қолданылуы. Антибиотиктерге резистенттілік мәселелері.
8. Жаңа буын антибиотиктерін құру: жаңа штамм-продуценттерді іздестіру, қолда бар (табиғи) антибиотиктердің химиялық түрлендірілуі; мутасинтез. Антибиотиктердің түзілуін арттыру жағдайларын онтайландыру.
9. Пенициллинді өндіру технологиясы. Пенициллинді өндіру технологиясының сұлбасы антибиотиктерді өнеркәсіптік алу мысалы ретінде. Антибиотиктердің тауарлық түрін алу. Пенициллиннің жартылай синтетикалық препараттары.
10. Пробиотиктер. Пробиотиктердің жіктелуі. Пробиотиктердің әсер ету механизмі. Пребиотиктер, синбиотиктер, эубиотиктер түсінігі.
11. Лактобациллалардан, бифидобактериялардан, *Vac. subtilis*, *E. Coli*-ден пробиотиктерді алу технологиясы. Жаңа түрлерін алу келешегі.
12. Интерферондар туралы түсінік. Интерферондарды алудың классикалық және заманауи әдістері. Адам және жануарлардың жұқпалы ауруларына қарсы интерферонның дәрілік түрлерін әзірлеу және құрастыру.
13. Интерлейкин түсінігі. Адам және жануарлардың жұқпалы ауруларына қарсы интерлейкиндердің дәрілік формаларын алудың классикалық және заманауи әдістері. Интерлейкиндерді қолдану.

14. Ферменттер: жалпы сипаттамасы, қасиеттері, жіктелуі. Ферменттерді биотехнологияда, медицинада, ветеринарияда қолдану.
15. Иммуобилизденген ферменттер, жалпы сипаттамасы, қолданылуы. Иммуобилизация үшін тасымалдаушылардың типтері. Ферменттердің тасымалдаушыларда бекіну әдістері. Иммуобилизденген ферменттерді алу және қолдану.
16. Ферменттерді өндіру технологиясының классикалық және заманауи әдістері. Ферменттерді микробиологиялық әдіспен алудың артықшылықтары. Ферменттердің продуценті – микроорганизмдерді өсіру технологиясы. Ферменттік препараттарды бөліп алу және тазалау.
17. Микробты амилаза ферментін алу технологиясы. Амилазаны медицинада және халық шаруашылығының алуан түрлі салаларында қолдану.
18. Микробты пектиназа және лактаза ферменттерін алу технологиясы. Пектиназа мен лактазаны медицинада және халық шаруашылығының алуан түрлі салаларында қолдану.
19. Антидене туралы түсінік. Антиденелердің құрылымы, қасиеттері және қызметі. Антиденелердің телімді белсенділігін анықтау.
20. Сарысу препараттарының жіктелуі. Гипериммунды қан сарысулары мен иммуноглобулиндерді алу технологиясы. Емдік-профилактикалық және диагностикалық сарысуларын бақылау әдістері.
21. Антигенді препараттардың жіктелуі. Бүтін, толық және монокомпонентті антигендерді алу технологиясының ерекшеліктері. Антигендерді бақылау әдістері.
22. Гибридомаларды алу және олардың қасиеттері. Моноклоналды антиденелер. Моноклоналды антиденелер мен гибридомаларды алу технологиясының сұлбалары.
23. Моноклоналды антиденелер негізінде вакциналарды әзірлеу, балау және олардың терапиясы. Гибридомалық технология және моноклоналды антиденелер негізінде кең тараған аурулардың диагностикаларын өндіру.
24. Вакциналардың түрлері (классикалық және заманауи). Вакциналарға қойылатын негізгі талаптар. Микроорганизмдердің өндірістік пен бақылау штаммдарына қойылатын талаптар.
25. Тірі бактериалдық және саңырауқұлақ текті вакциналарды өндіру биотехнологиясы және олардың сапасын бақылау. Вакциналардың иммуногенділігі мен тиімділігін анықтау.
26. Вирустық вакциналарды әзірлеудің ерекшеліктері. Вирустық препараттардың биотехнологиясында жасуша өсінділерін, тауық эмбриондарын және жануарларды қолдану.
27. Химиялық вакциналарды өндіру технологиясының негізгі сатылары. Вакциналардың иммуногенділігі және оны күшейту әдістері. Адьюванттар.

28. Жаңа буындағы вакциналар. Рекомбинантты вакциналар. Гендік-инженерлік вакциналар. ДНҚ-вакциналар. Қысқаша сипаттамасы мен алу ерекшеліктері.
29. Жаңа буындағы вакциналар: антиидиотиптік, жемдік, микрокапсулалы вакциналар. Қысқаша сипаттамасы мен алу ерекшеліктері.
30. Биотехнологияда жануарларды қолдану. Зертханалық жанурлар мен жануарлар-продуценттерін күту және азықтандыруына қойылатын басты талаптар.

### **Микроорганизмдер биотехнологиясы**

1. Биотехнологияның дамуының тарихи мағлұматтары. Биотехнология дамуының сатылары, мақсаттары мен міндеттері. Биотехнологияның дамуына микробиология, биохимия, молекулярлы биология және молекулярлы генетиканың қосқан үлестері.
2. Штамм-продуцент түсінігі. Микроорганизмдердің штаммдары – биологиялық белсенді заттардың продуценттері, оларға қойылатын талаптар.
3. Мутагендердің көмегімен (ультрақұлгін сәулелері, химиялық мутагендер, физикалық факторлар) мутант микроорганизмдерді алу. Мутанттарды бөліп алудың әдістері.
4. Микроорганизмдердің өнеркәсіптік штаммдарын құрудың заманауи әдістері және олардың құнды қасиеттерін сақтау мәселелері. «Популяциялық тұрақтылық» және «автоселекция» туралы түсінік.
5. Микроорганизмдер штамдарын сақтаудың негізгі әдістері.
6. Микроорганизмдердің коллекциялары: түсінігі, маңызы, міндеттері. Өнеркәсіптік штамдардың қасиеттерін сақтау және оларды бақылау әдістері.
7. Биотехнологиялық процесстер: оларды іске асыру принциптері, жүйелендіру және сатылары.
8. Шикізаттар, орталар, оларды дайындау мен залалсыздандыру. Биоөндірістерде қолданылатын шикізаттар.
9. Микроорганизмдерді беткейлік және тереңдік өсіру. Нақты технологиялардағы өсірудің түрін таңдаудың мақсаттылығы.
10. Микроорганизмдерді өсірудің кезеңдік және үздіксіз процесстері, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері. Газдық және сұйықтық процесстер.
11. Микроорганизмдердің біріншілік және екіншілік метоболиттері. Өсіру жағдайларының өнеркәсіптік штамдардың өсуіне және метоболиттер синтезіне әсері.
12. Ауылшаруашылық жануарлардың және адамдардың қорегіне арналған ақуыздың маңызы. Коммерциялық ақуыз өнімдері.

13. Микробты ақуыз өндірісі. Микроорганизмдер – ақуыздың продуценттері. Микробты биомассаны алуда қолданылатын шикізат.
14. Өсімдіктерді және жануарларды зиянкестерден қорғаудың микробиологиялық құралдарының артықшылықтары. Микробты препараттарды алуға пайдаланылатын микроорганизмдер – энтомопатогендер. Препараттарды алудың технологиясы.
15. Бактериалды тыңайтқыштар: нитрагин, ризотрофин, азотобактерин, фосфобактерин. Бактериалды тыңайтқыштарды алуға қолданылатын микроорганизмдер. Нитрагинді алу технологиясы.
16. Сірке қышқылын алу. Сіркеқышқылды бактерияларды өсірудің жағдайлары мен шикізаты. Сірке қышқылын беткейлік, беткейлік-циркуляциялық және тереңдік әдістермен алу.
17. Лимон қышқылын алу. Лимон қышқылының продуценттері, ферментация әдістері, негізгі шикізат және культивирлеу жағдайлары.
18. Спирттік ашу. Химизм және спирттік ашудың практикалық маңызы. Спирттік ашудың қоздырушылары. Спирттік ашудың өнімдері.
19. Этил спиртін алудың технологиялық сұлбасы, ферментация жағдайлары, шикізат (өсімдік текті, тағам, ағаш өңдеу және целлюлозалы-қағаз өнеркәсіптерінің, ауыл шаруашылығының қалдықтары).
20. Ацетонды-бутилді ашу. Ацетонды-бутилді ашудың екіфазалығы. Ацетон және бутилді спиртті алудың кезеңдік және батареялы әдістері, ферментация жағдайлары, продуценттері.
21. Амин қышқылдары – жалпы сипаттамасы және биологиялық ролі. Амин қышқылдарының маңызы және оларды қолдану салалары. Амин қышқылдарын алудың әдістері.
22. Микробиологиялық синтез жолымен лизин амин қышқылын өндіру. Амин қышқылдарының продуценттері. Лизинді өнеркәсіптік алу жолының бір- және екі сатылы тәсілдері.
23. Микробиологиялық синтез жолымен глутамин қышқылын, триптофанды алу. Амин қышқылдарының продуценттері.
24. В<sub>12</sub> витамині: витаминнің биологиялық маңызы, ашылу тарихы. Микробты синтез көмегімен В<sub>12</sub> витаминін алу технологиясы.
25. Рибофлавин (В<sub>2</sub>) – биологиялық ролі, ашылу тарихы. Микроорганизмдер – В<sub>2</sub> витаминінің продуценттері. Микробты синтез көмегімен В<sub>2</sub> витаминін алу технологиясы.
26. Д витамині: биологиялық ролі, ашылу тарихы. Эргостерин синтезінің продуценттері мен жағдайлары. Микробты синтез көмегімен Д витаминін алу технологиясы.
27. А витамині: биологиялық маңызы, ашылу тарихы. Бета-каротиннің продуценттері. А витаминін алудың классикалық және микробиологиялық әдістері.
28. Стероидты гормондарды өнеркәсіптік тәсілмен алуда микроорганизмдерді қолдану (кортизон, гидрокортизон, преднизолон,

дексаметазон және т.б.). Адам гормондарының продуценттерін генетикалық инженерия әдістерімен алу.

29. Соматостатин: биологиялық маңызы, ашылу тарихы. Микроорганизмдер – соматостатиннің продуценттері және оларды алу әдістері. Адамның өсу гормонын генетикалық өзгертілген микроорганизмдері көмегімен алу.
30. Инсулин: биологиялық маңызы, ашылу тарихы. Микроорганизмдер – инсулиннің продуценттері және оларды алу әдістері. Инсулинді алудың классикалық және микробиологиялық әдістері.

### **Өсімдіктер биотехнологиясы**

1. Гаплоидтық өсімдіктерді алу әдістері және Қазақстан Республикасында гаплоидты технологияларды қолданудың жетістіктері.
2. *In vitro* селекциясының тәсілдері және осы жолмен алынған өсімдіктердің түрлері. Қазақстан Республикасында және жақын-алыс шет елдерінде жасуша селекциясы көмегімен қоздырылған құнды агрономиялық белгілер.
3. *In vitro* жағдайында қоздырылған андрогенез және андрогенезге әсер ететін факторлар.
4. Микроклональды көбейту әдісі көмегімен өсімдіктерді сауықтыру және олардың биоәртүрлілігін сақтау.
5. Микроклональды көбейтудің әдістері мен кезеңдері.
6. Иммуобилизацияланған ферменттер және жасушалар арқылы екінші метаболит өнімдерін алудағы артықшылығы.
7. Өсімдіктердің гендік инженерия әдістерінің мақсаты мен міндеттері. Ген деңгейінде өзгертілген өсімдіктер және олардың агрономиялық құнды белгілері.
8. Каллус ұлпасы – екінші зат алмасу заттарының көзі. Әлем нарығының өсімдіктер өніміне сұранысы.
9. Генетикалық инженерия арқылы алынған өсімдіктер тізімі, құнды белгілері және әлем бойынша оларды өсіретін алқаптар көлемі.
10. *In vitro* жағдайында кездесетін өзгергіштіктердің түрлері олардың селекция үдерісінде қолданылуы.
11. Өсімдік шаруашылығында жасушалық биотехнологияның жетістіктері. ҚР биотехнология әдістері көмегімен алынған сорттар мен линиялар және отандық ғалымдардың еңбектері.
12. Дәстүрлі селекция әдістеріне көмектесетін өсімдіктердің жасуша технологияларының қосымша әдістері.
13. Жасуша селекциясының дәстүрлі селекция әдістерінен айырмашылығы, артықшылығы және кемшіліктері
14. Трансгенді өсімдіктерді алу жолдары және егістікке отырғызылған түрлері, олардың құнды белгілері.

15. Биоқауіпсіздік. ҚР және дамыған мемлекеттердің биоқауіпсіздік туралы заңдар және заңнамалық құжаттар.
16. Коммерциялық табыс әкелетін, биологиялық белсенді заттарды *in vitro* жағдайында өсімдік жасушаларынан алу әдістері.
17. Селекциялық үрдісті жылдамдатудағы өсімдіктердің жасушалық инженериясының әдістері.
18. Сомаклональдық өзгергіштіктің маңызы, ерекшелігі. Сомаклональдық өзгергіштікті түсіндіретін механизмдер.
19. Сомалық будандастырудың маңызы, әдістері. Артықшылықтары мен кемшіліктері.
20. *In vitro* жағдайында кездесетін сомаклональдық өзгергіштік кұбылысы және оны өсімдік селекциясында пайдалану.
21. Вt-гені енгізілген өсімдіктер және олардың агрономиялық құндылығы.
22. Өсімдіктерді зиянкестерден, арамшөптерден қорғауда қолданатын биотехнологиялық әдістер және биопрепараттарды алудың технологиясы.
23. Вектор туралы түсінік. Вектор түрлері және оларға қойылатын талаптар.
24. Гаплоидтық технологиялар неліктен сорт шығару мерзімін тездетеді.
25. Қазақстан Республикасында, алыс және жақын шет елдерінде екінші метаболиттер өнімін өндірісте алу жағдайы
26. Биоқауіпсіздікке байланысты халықаралық хаттамалар, құжаттар және ҚР ГТА-ға байланысты заң жобасы.
27. Өсімдік жасушалардың тотипотенттілігі. *In vitro* жағдайындағы морфогенез түрлері.
28. Өсімдіктердің биотикалық және абиотикалық факторларға төзімділігін арттыруда биотехнология әдістерін қолдану.
29. Генетикалық инженерияның ферменттері және оларды рекомбинантты ДНҚ алу үшін қолдану ерекшеліктері.
30. *In vitro* жағдайында соматикалық эмбриогенезді индукциялаудың артықшылығы.