

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндiрiстiңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негiздерiмен»		38 беттiң 16етi

ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚҚА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҮСҚАУЛЫҚ

Пән: "Фармацевтикалық биотехнология микробиология негiздерiмен"

Пән коды: FBMN3204

**БББ шифры мен атауы: 6B07201 - "Фармацевтикалық өндiрiс
технологиясы"**

Оқу сағаты / кредит көлемі: 120 сағат (4 кредит)

Оқу курсы мен семестрі: 3 курс, 6 семестр

Тәжірбелік (семинарлық)сабақтар: 30 сағат

Шымкент, 2024 ж.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 26еті

Тәжірбелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар «Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен» пәнінің жұмыс бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.

Хаттама № 19 «06» 05 2024 ж.

Кафедра меңгерушісі  Арыстанбаев К.Е.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 3беті

Сабақ №1

1. Тақырыбы: Микроорганизмдер – белгілі қасиеті бар биологиялық белсенді заттардың бағалы өнімдері. Жалпы сипаттамасы. Жіктелуі. Биозақымдану және оны болдырмау жолдары.

2. Тақырыптың мақсаты: Қазіргі уақытта дамыған мемлекеттердің ұлттық экономикасында маңызды бағыттардың бірі биотехнология және гендік инженерия екені белгілі болды. Ғылымның әр түрлі саласында және халық шаруашылығының барлық саласындағы, соның ішінде медицина, фармацевтика және ветеринариядағы маңызы бар жаңалықтар биотехнологияның ғылым ретінде бөлінуіне және дамуына әкелді. Сондықтан студенттерді биотехнология, гендік инженерия және ұлпа культурасының негіздерімен таныстыру. Келешектегі кәсіпкерлік іс-әрекетте және дәріхана қызметінде халыққа сапалы қызмет көрсетуде табиғаты әр-түрлі фармацевтік өнімдермен жақсы бағдарлануға мүмкіндік беру.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- биотехнологияның ғылым және халық шаруашылығының саласы ретінде анықтамасын, оның мақсаты мен міндеттерін, оның негізгі мазмұнын;
- белгілі қасиеті бар мақсатты өнімдердің биотехнологиялық өндірістің артықшылықтары мен кемшіліктерін;
- биотехнология объектілерін;
- биотехнология әдістерін;
- медицина және фармацевтикадағы биотехнология жетістіктерін;
- ғылымның басқа салаларында және халық шаруашылығының салаларындағы биотехнология жетістіктерін;
- биотехнологияның ғылым және сала ретінде дамуының негізгі бағыттарын.

Студент істей білуі керек:

- биотехнология саласында ғылыми, әдістемелік және анықтамалық әдебиеттерді қолдануды;
- биотехнология, гендік инженерия және ұлпа культурасының жетістіктерін ғылымның басқа салаларындағы ғылыми жаңалықтарының арасындағы өзара байланысын жүргізуді;
- биотехнологияда ғана шешілетін міндеттерді қоюды.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары сұрақтары

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясы.
2. Микробиология. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары: бактериялар, вирустар, саңырауқұлақтар, қарапайымдар және т.б.
3. Микробиологиялық объектілерді культивирлеудің физиологиялық жолдары.
4. Экология, жалпы түсінік және ұғым. Экология мәселелері.
5. Дайын дәрілік түрлердің (таблеткалар, ампулалардағы, шаншуға арналған ерітінділер, жағармайлар және т.б.) технологиясы.

а) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнология – ғылым ретінде, оның анықтамасы. Биотехнологияның ғылым ретінде және халық шаруашылығының саласы ретінде дамуының қысқаша тарихы.
2. Биотехнологияның негізгі мақсаттары және міндеттері, оның негізгі мазмұны.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 46-ті

3. Белгілі қасиеті бар керекті өнімдердің биотехнологиялық өндірістің артықшылықтары мен кемшіліктері.
4. Биотехнология объектілері, олардың ерекшеліктері.
5. Биотехнология объектілерінің жалпы жіктелуі: бактериялар, саңырауқұлақтар, плазмидалар және т.б.
6. Бактерия плазмидалардың жалпы сиппатамасы.
7. Микроорганизмдердің зияны және оны болдырмау жолдары.
8. Халық шаруашылығының әр түрлі салаларындағы биотехнологияның жетістіктері.
9. Медицина және фармацевтикадағы биотехнологияның жетістіктері.
10. Биотехнологияның ғылым және сала ретінде дамуының негізгі бағыттары.

Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Студенттер бақылау сұрақтары бойынша ауызша сұрау немесе жеке әңгімелесуден кейін келесі тапсырмаларды орындауға керек:

1. Тапсырма. Әр түрлі дәрілік түрлерді биоэкологиядан қорғаудың рационалды әдістерін таңдап, оларды теориялық дәйектеп беріңіз.
 - а) Ішке арналған сұйық дәрілік түрлер үшін;
 - б) Парентеральды қолдануға арналған сұйық дәрілік түрлер үшін;
 - в) Энтеральды қолдануға арналған (көз тамшылары, мұрын тамшылары, шаюға арналған және т.б.) сұйық дәрілік түрлер үшін;
 - г) Жұмсақ дәрілік түрлер (жағар майлар, линименттер, суппозиторийлер және т.б.) үшін;
 - д) Қатты дәрілік түрлер үшін.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде стерильдеу шарттарын теориялық дәйектеп, дұрыс таңдау керек, консерванттардың табиғаты мен мөлшерін, әртүрлі дәрілік түрлерге орамдаушы материалдарды және дәрілерді микробтық контаминациядан қорғау әдістерін білуі қажет.

Студенттер тапсырмаларды орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрақтарына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Әр студент сабақтың келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

1. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
2. Лекционный материал.
3. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И. Чуешова. – Харьков. – 2002.
4. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
5. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
6. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
7. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
8. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. -1989, 294 с.
9. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 56-ті

10. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
11. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по мик-робиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
12. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиоло-гии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
13. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
14. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
15. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
16. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
17. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
18. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
19. Березов Т.Т. , Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Меди-цина – 1981 г.
20. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
21. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии(Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
22. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд.,дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
23. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Ғылым ретінде биотехнологияның анықтамасын беріңіз. Өз бетінше ғылым ретінде қашан бөлінді және ғылымның, өндірістің бір саласы ретінде бөлінуі неге негізделген?
2. Биотехнологияның негізгі мақсаты және міндеттері қандай? Оның негізгі мазмұны қандай?
3. Белгілі қасиетті мақсатты өнімдердің биотехнологиялық өндірісінің артықшылықтары және кемшіліктері?
4. Биотехнология объектілері ретінде не болып табылады? Олардың ерекшеліктері қандай?
5. Биотехнология объектілерінің қысқаша жіктелуін беріңіз.
6. Бактерия плазмидтерінің вирустардан басты айырмашылықтары қандай?
7. Биотехнологияда культивирлеудің қандай әдістері қолданылады? Қандай жағдайда? Олардың масштабы және мақсаттары қандай?
8. Халық шаруашылығының энергетикада, тамақ өнеркәсібінде, экологиялық мониторингте (қоршаған ортаны бақылау), ауыл шаруашылығында және т.б. биотехнологияның негізгі жетістіктерін атаңыз.

Сабақ №2

1. Тақырыбы: Мақсатты өнімдердің бағытталған биосинтезінің физиологиялық тәсілдері. Қоректік орта және бастапқы шикізат сапасының өлшемдері.

2. Мақсаты: Микроорганизмдер табиғатта белгілі бір рентабельділігі жоғары көлемде керекті заттарды синтездеу қабілетке ие болмайды. Сондықтан керекті өнімдерді бағытталған биосинтезге бейімді микроорганизм-продуценттерді алу үшін арнайы физиологиялық жолдарды тауып қолдануы үйрету.

3. Оқыту міндеттері:

студент білуі керек:

- биотехнологияның негізгі түсініктері мен терминдерін: микроорганизмінің культурасы, штамм, суперпродуцент және т.б.;

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	
 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы	044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»	38 беттің 6беті

- биотехнологияның әдістерін;
- қоректік орталардың негізгі компоненттері және бастапқы шикі зат сапасының критерийлерін;
- егінді (қатты және жартылай қатты) агарлы орталарды дайындау технологиясын;
- ферментациялық (сұйық) орталарды дайындау технологиясын;
- егінді агарлы және сұйық орталарды стерилизациялау және сақтау ережелері;
- микроорганизмдерді өсіру (культивирлеу) барысында қоректі ортаға қажетті компоненттерді енгізу ережелері;
- биотехнологияның медицинадағы және фармациядағы жетістіктері;
- биотехнологияның ғылым және сала ретінде даму негізгі бағыттары.

Студент істей білуі керек:

- қоректі ортаның негізгі компоненттерін дұрыс таңдау және бастапқы шикі заттың сапасын бағалау;
- егінді (қатты және жартылай қатты) агарлы орталарды дайындау технологиясын дұрыс жүргізу;
- ферментациялық (сұйық) орталарды дайындау технологиясын дұрыс жүргізу;
- егінді агарлы және сұйық орталарды дұрыс стерилизациялау және ережелерге сәйкес сақтау;
- микроорганизмдерді өсіру (культивирлеу) барысында қоректі ортаға қажетті компоненттерді дұрыс енгізу.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базистік білім бойынша

6. Сабактың тақырыбы бойынша латын терминологиясы.
7. Микробиология. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары: бактериялар, вирустар, саңырауқұлақтар, қарапайымдар және т.б.
8. Микробиология бойынша негізгі терминдері.
9. Микробиологиялық объектілерді культивирлеудің (өсірудің) физиологиялық жолдары.
10. Микроорганизмдерді өсіруге арналған қоректі орталарды дайындау технологиясы.
11. Қоректі орталарды, құрал-жабдықтарды стерилизациялау әдістері мен тәсілдері. Қолданылатын аппараттар мен құралдар.

б) сабақ тақырыбы бойынша

11. Биотехнология – ғылым ретінде, оның анықтамасы. Биотехнологияның ғылым ретінде және халық шаруашылығының саласы ретінде дамуының қысқаша тарихы.
12. Биотехнологияның негізгі мақсаттары және міндеттері, оның негізгі мазмұны.
13. Микробиология және биотехнологияда қолданылатын негізгі терминдер мен түсініктер: микроорганизм, культура, штамм және т.б.
14. Өнеркәсіптік продуценттердің номенклатурасын кеңейту әдістері.
15. Индукцияланған мутагенез және сатылы сұрыптау.
16. Қоректік орталар және бастапқы шикі зат сапасының критерийлері.
17. Қоректі орталарға қойылатын талаптар.
18. Қоректі орталардың категориялары.
19. Жаңа штаммдарды және олардың негізінде жаңа продуценттерді алу негізгі жолдары.
20. Культураны сақтау.

Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Студенттер бақылау сұрақтары бойынша ауызша сұрау немесе жеке әңгімелесуден кейін келесі тапсырмаларды орындауға керек:

2. Тапсырма. Микроорганизмдердің әртүрлі топтары үшін қоректі орталардың едәуіррационалды құрамын таңдаңыз:

- а) Ішке арналған сұйық дәрілік түрлердің стерильдігін анықтау үшін;
- б) Олардың ферменттік белсенділігі бойынша бір бактерияларды басқа түрлерінен айырып бөлу үшін.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы «Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 76-ті

3. Тапсырма. Берілген жазба бойынша 1 Петри табақшаға құйылатын қоректі ортаны, сандық құрамын есептеп, дайындаңыз. Оны стерилдеп келесі сабаққа қалдырыңыз.

Қарапайым қатты (тығыз агарлы) қоректі ортаның құрамы:

Пептон 1,0

Натрий хлориді 0,5

Агар 2,0

Тазартылған су 100 мл дейін

30 минут 120⁰ С немесе 1 сағат 100⁰ С стерилдейді.

4. Тапсырма. Өнеркәсіптік өндірісте қолданылатын, липидтер мен каротиноидтарды синтездейтін мукор саңырауқұлақтарды өсіруге арналған, синтетикалық қоректі ортаны дайындап, стерилденіз.

Синтетикалық сұйық қоректі ортаның құрамы (C/N қатынасы 40:1):

Глюкоза 6,0

Мочевина 0,2

Магний сульфаты 0,05

Натрий хлориді 0,05

Бір орын басқан калий фосфаты 0,1

Дрожжи экстрактысы 0,05 Эквивалентті темір

сульфаты 0,001 Тазартылған су 100 мл дейін

Ортаның рН мәні 6,3-6,8

Глюкозаның және мочевианың ерітінділерін бөлек дайындап, бөлек стерилдейді.

Культураны егудің алдында біріктіреді.

30 минут 120⁰ С немесе 1 сағат 100⁰ С стерилдейді.

Араластырылғаннан соң сақталу мерзімі 24 сағаттан аспауы керек.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде стерильдеу шарттарын теориялық дәйектеп, дұрыс таңдау керек, консерванттардың табиғаты мен мөлшерін, әртүрлі дәрілік түрлерге орамдаушы материалдарды және дәрілерді микробтық контаминациядан қорғау әдістерін білуі қажет.

Студенттер тапсырмаларды орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрақтарына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Әр студент сабақтың келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

24. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.

25. Лекционный материал.

26. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова.

– Харьков. – 2002.

27. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.

28. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.

29. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.

30. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 8беті

31. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. – 1989, 294 с.
32. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
33. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
34. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
35. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
36. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
37. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
38. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
39. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
40. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
41. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
42. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.
43. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
44. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии(Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
45. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд.,дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
46. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бакылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Биотехнологияның ғылым ретінде анықтамасын беріңіз.
2. Биотехнологияның негізгі мақсаттары және міндеттері неде?
3. Микробиология және биотехнологияда қолданылатын негізгі терминдерді түсіндіріңіз:микроорганизм, культура, штамм және т.б.
4. Биотехнология объектілері ретінде не болып табылады? Олардың ерекшеліктері қандай?
5. Биотехнология объектілерінің қысқаша жіктелуін беріңіз.
6. Өнеркәсіптік продуценттердің номенклатурасын кеңейту қандай әдістерін білесіз?
7. Индукцияланған мутагенез және сатылы сұрыптау қалай жүргізіледі?
8. Жаңа штаммдарды және олардың негізінде жаңа продуценттерді алу негізгі жолдарықандай?
9. Культураны сақтау ережелері қандай?
10. Қоректік орталар қандай топтарға бөлінеді және бастапқы шикі зат сапасының критерийлеріқандай? Қоректі орталардың құрамына қандай заттар енгізіледі?
11. Қоректі орталарда азот көзі ретінде не қолданылады?
12. Қоректі орталарда көміртек көзі ретінде не қолданылады?
13. Қоректі орталарға қандай талаптар қойылады?
14. Қоректі орталар қандай категорияларға бөлінеді, олардың ерекшеліктері неде?
15. Қоректі орталарды дайындау жалпы технологиялық схемасын беріңіз.

Сабақ №3

- 1. Тақырыбы:** Таза дақылдарды бөлу. Өсу динамикасы. Микроскопиялық зерттеу.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 9беті

2. Мақсаты: Ветеринариялық, медициналық және тағамдық өнімдердің өнеркәсіптік биотехникалық өндірісінде әдетте микроорганизмдердің басқа түрлерінен бөліп алынған микроорганизмдердің таза культуралары пайдаланады. Таза культураны бөліп алу техникасын, биообъектілердің өсу динамикасын және кинетикасын білу, сонымен бірге олардың микроскопиялық зерттеуін жүргізуді игерту.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- биотехнологиялық негізгі түсініктер мен терминдерді: микроорганизм культурасы, штаммжоғары продуценттер (суперпродуцент) және т.б.;
- биотехнология әдістерін;
- микроорганизмдердің таза культурасын бөліп алу технологиясын;
- микроорганизмдердің физиологиялық қасиеттерін;
- микроорганизмдердің морфологиялық белгілерін;
- спора түзуді;
- микроорганизмдердің биохимиялық қасиеттерін;
- микроорганизмдердің өсу динамикасын.

Студент істей білуі керек

- биотехнология саласында ғылыми, әдістемелік және анықтама әдебиеттерді қолдану;
- қоректі ортаның негізгі компоненттерін дұрыс таңдау және олардың сапасын бағалау; қоректік ортаны дайындау технологиясын дұрыс жүргізу;
- микроорганизмдерді микроскопиялық зерттеу: морфологиялық белгілері, тинкториялық қасиеттерін және т.б. анықтау;
- биообъекттердің (микроорганизмдердің) өсуін реттеу.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары сұрақтары:

1. Сабақ тақырыбына байланысты латынша терминология.
2. Микробиология. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары; бактериялар, вирустар, саңырауқұлақтар және т.б.
3. Микробиологиялық объектілерді культивирлеудегі физиологиялық жағдайлары.
4. Микроорганизмдер үшін қоректік орталарды дайындау технологиясы.
5. Биообъектің микроскопиялық зерттеу тәсілдері, қолданылатын құрал-жабдықтар.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияда қолданылатын микроорганизмдердің жіктелуі. Жіктелуде есепке алынатын микроорганизмдердің қасиеттері мен белгілері.
2. Микробиологиядағы негізгі терминдер: штамм, культура, колония және т.б.
3. Микроорганизмдердің таза культурасын бөліп алу технологиясы.
4. Биообъектің өсу динамикасы. Микроорганизмдердің және басқа биообъектілердің өсуін реттеуге мүмкіндік беретін факторлар.
5. Қоректік орталар, олардың түрлері, бастапқы компоненттердің сапа критерийлері.
6. Өсірілген биообъектілерді өнімін микроскоппен зерттеу техникасы.
7. Культураны сақтау.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде стерильдеу шарттарын теориялық дәйектеп, дұрыс таңдау керек, консерванттардың табиғаты мен мөлшерін, әртүрлі дәрілік түрлерге орамдаушы материалдарды және дәрілерді микробтық контаминациядан қорғау әдістерін білуі қажет.

Студенттер тапсырмаларды орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы «Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 10беті

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрақтарына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Әр студент сабақтың келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тапсырма 1. Жақбаша түрде биообъект клеткалардың өсу мен көбеюінің келесі стадияларында эффективтілігін жоғарлатуға мүмкіндік беретін физиологиялық факторларды көрсетіңіз. Оларға теориялық дәйектеме беріңіз:

- а) лаг-фазада;
- б) логарифмдік фазада (лог-фазада);
- в) стационарлық фазада.

7. Әдебиет:

47. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
48. Лекционный материал.
49. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова. – Харьков. – 2002.
50. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
51. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
52. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
53. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
54. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.
55. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
56. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
57. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по мик-робиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
58. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиоло-гии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
59. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
60. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
61. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
62. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
63. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
64. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
65. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Меди-цина – 1981 г.
66. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
67. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии(Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
68. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд.,дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
69. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 11 беті

Қазақстан, РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Биотехнология объекті не болып табылады? Олардың жіктелуін көрсетіңіз.
2. Микроорганизм, культура, штамм, колония және т.б. анықтамасын беріңіз.
3. Микроорганизмдерден таза дақылды бөліп алу әдістері қандай?
4. Биообъектің өсу кинетикасы мен динамикасы қандай?
5. Қандай сатыда ферментативті процесті таңдаған жөн?
6. Микроорганизмдердің өсуін қадағалауға мүмкіндік беретін факторлар қандай?
7. Биообъектің культурасын микроскоппен зерттеу қалай жүргізіледі?

Сабақ №4-5

1. Тақырыбы: Биотехнология синтезінің өнімдерін терең культивирлеу әдісі арқылы алудың жалпы технологияның схемасы. Ферментациялық құрал-жабдықтар. Технологиялық процесті бақылау және басқару. Қажетті өнімдерді культуральды сұйықтықтан және биомассадан бөліп алу және тазарту.

2. Мақсаты: Ветеринарлық, медициналық, тағамдық және тағы басқа өнімдерінің өнеркәсіптік өндірісінде биотехнологиялық синтезі, әдетте, жалпы технологиялық схема бойынша жүреді. Қажетті өнімдерді биосинтез әдісімен өндірудің принципіалды технологиялық схемасын, ферментациялық құрал-жабдықтарды, техноологиялық процесті бақылау мен басқаруды үйрету.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- биотехнологиялық әдістерді;
- қатты фазалық культивирлеудің ерекшеліктерін;
- терең культивирлеудің артықшылығы мен ерекшеліктерін;
- ферментациялық құрал-жабдықтар, ферментаторлардың түрлері, олардың жұмыс істеу принципі;
- қажетті өнімді биотехнологиялық синтез арқылы алудың принципальды технологиялық схемасын, негізгі сатылары мен операцияларын;
- биотехнологиялық өндірістің асептикалық жағдайларын ұйымдастыруын;
- ферментациялық процестің негізгі жағдайларын;
- биотехнологиялық процесті бақылау, басқару және оптимизациялау мүмкіншіліктерін.

Студент істей білуі керек:

- Биотехнология саласында ғылыми, әдістемелік және анықтамалық әдебиеттерді қолдана білу.
- Биомассадан биотехнологияның өнімді алудың жалпы технологиялық схемасын дұрыс құрастыру.
- Культуральды сұйықтықтан биотехнологиялық өнімді алудың жалпы технологиялық схемасын дұрыс құрастыру.
- Биомассадан қажетті өнімдерді бөліп алудың және тазартудың тәсілдерін дұрыс таңдау.
- Культуральды сұйықтан қажетті өнімдерді бөліп алудың және тазартудың тәсілдерін дұрыс таңдау.
- Ферментациялық құрал-жабдықтарды дұрыс таңдау.
- Биообъектінің (микроорганизмнің) өсуін реттеу.
- Биотехнологиялық процеске бақылау және басқаруды дұрыс жүргізу.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары сұрақтары:

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясын. Зауыт өндірісіндегі дәрілер технологиясы. Химиялық және фармацевтикалық өндірістің
2. процестер мен аппараттары.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 12беті

3. Араластыру. Араластыру тәсілдері. Қолданылатын құрал-жабдықтар.

4. Стерилдеу. Стерилдеудің әдістері мен тәсілдері. Қолданылатын құрал-жабдықтар.

5. Сұйық гетерогенді жүйелерді бөлу тәсілдері: фильтрлеу, центрифугалау, тұндыру, қолданылатын құрал-жабдықтар.

6. Еріткіштер мен экстрагенттер, олардың номенклатурасы, қасиеттері және оларға қойылатын талаптар.

7. Құрлысы жасушалық кептірілген және кептірілмеген шикізаттарды экстракциялау теориялық негіздері. Қолданылатын құрал-жабдықтар.

8. Құрлысы жасушалық шикізаттан алынған сығындыларды біріншілік және терең тазарту тәсілдері. Экстрактивті заттар суммасынан жеке заттарды бөліп алу тәсілдері, қолданылатын құрал-жабдықтар, олардың құрлысы мен жұмыс істеу принципі.

9. Технологиялық процесті бақылау негізгі параметрлері және әдістері, қолданылатын аспаптар

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биообъекттерді биотехнологиялық культивирлеу тәсілдері.

2. Қатты фазалық культивирлеудің ерекшеліктері.

3. Терең культивирлеудің артықшылығы және ерешеліктері.

4. Ферментациялық құрал-жабдықтар, ферментаторлардың түрлері, олардың жұмыс істеу принципі.

5. Қажетті өнімнің биотехнологиялық синтезбен алудың принципіальды технологиялық схемасы, негізгі сатылары (стадиялары) мен операциялары.

6. Биотехнологиялық өндірістің асептикалық жағдайларын ұйымдастыруы.

7. Ферментацияның жүргізу жағдайлары.

8. Ферментациялық процесті сипаттайтын негізгі көрсеткіштері.

9. Биотехнологиялық процесті бақылау, басқару және оптимизациялау мүмкіншіліктері, қолданылатын құрал-жабдықтар мен приборлар. Биодатчиктер және биосенсорлар.

10. Биообъектінің (микроорганизмнің) өсуін реттеу.

11. Биомассада қажетті өнімді бөліп алу және тазарту. Қолданылатын құрал-жабдықтар.

12. Культуральды сұйықтықтан қажетті өнімді бөліп алу және тазарту. Қолданылатын құрал-жабдықтар.

Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Бақылау сұрақтары бойынша фронтальды сұраудан немесе жеке сөйлесуден соң студент келесі тапсырманы орындауы қажет.

Тапсырма 1. Келесі биологиялық активті қажетті өнімді бөліп алу үшін бастапқы шикізаттың тиімді түрін (биомасса немесе культуральды сұйықтық) анықтаңыз:

а) Ферменттер

в) Антибиотиктер

б) Аминқышқылдар

с) Липидтер.

Тапсырма 2. Бірінші тапсырмада бойынша вариантына сәйкес шикізатты (биомасса немесе культуральды сұйықтық) өндеу принципіальды технологиялық схемасын жазбаша түрде құрастырыңыз және оған теориялық негіздеме беріңіз.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде стерильдеу шарттарын теориялық дәйектеп, дұрыс таңдау керек, консерванттардың табиғаты мен мөлшерін, әртүрлі дәрілік түрлерге орамдаушы материалдарды және дәрілерді микробтық контаминациядан қорғау әдістерін білуі қажет.

Студенттер тапсырмаларды орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайылық есептерді шешу және т.б.):

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 13беті

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрақтарына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Әр студент сабақтың келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

70. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
71. Лекционный материал.
72. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова. – Харьков. – 2002.
73. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
74. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
75. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
76. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
77. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. -1989,294 с.
78. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
79. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
80. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по мик-робиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
81. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиоло-гии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
82. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
83. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
84. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
85. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
86. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
87. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
88. Березов Т.Т. , Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Меди-цина – 1981 г.
89. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
90. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии(Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
91. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд.,дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
92. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана»,РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Биообъектіні биотехнологиялық культивирлеу қандай әдістермен жүргізеді?
2. Қатты фазалық культивирлеудің ерекшеліктері неде?
3. Терең культивирлеудің ерекшеліктері мен артықшылықтары неде?
4. Қандай ферментациялық құрал-жабдықтарды білесіз?
5. Биотехнологиялық өндірісте ферментаторлардың қандай түрлеріі қолданылады?

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 14беті

Олардыңжұмыс істеу принципі қандай?

6. Биотехнологиялық өндірістің асептикалық жағдайын қалай ұйымдастырады?
7. Ферментацияны жүзгізудің негізгі жағдайлары қандай?
8. Ферментациялық процестің негізгі көрсеткіштері қандай?
9. Биотехнологиялық процесті бақылау, басқару және оптимизациялау қандай мүмкіншіліктері бар? Ол үшін қандай құрал-жабдықтар және аспаптар (приборлар) қолданылады? Биодатчикжәне биосенсор дегеніміз не?
10. Биообъектінің (микроорганизмнің) өсуін реттеудің қандай мүмкіншіліктері бар? Қандай мақсатта биообъектінің өсуін реттеуді жүргізеді?
11. Қажетті өнімнің биотехнологиялық синтезбен алу принципияльды технологиялық схемасын беріңіз. Негізгі стадиялар мен операцияларын көрсетіңіз.
12. Қажетті өнімдерді биомассадан бөліп алу мен тазарту қалай жүзеге асады? Ол үшін қандай құрал-жабдықтар қолданылады?
13. Қажетті өнімді культуральды сұйықтықтан бөліп алу мен тазарту қалай жүзеге асады? Ол үшін қандай құрал-жабдықтар қолданылады?
14. Биотехнологиялық өндірісте қажетті өнімдерден қандай дәрілік формалар дайындалады?

Сабақ №6

1. Тақырыбы: «Гендік инженерия негіздері. Геннің бастапқы құрылымы. Гендік инженерия әдістері. Поликлоналды және моноклоналды антиденелерді алу және қасиеттері.

2. Мақсаты:

Қазіргі уақытта биотехнология және гендік инженерия дамыған елдердің алдыңғы орындағы ұлттық экономикасының басқарушы бағыты болып саналады. Молекулалық биологияның және гендік инженерияның саласындағы жаңалықтардың қатары (моноклонды антиденелердің алынуы, рекомбинантты ДНК технологиясы және т.б.) адам және жануарлар ауруларын диагностикалауда, профилактикасында және емдеуде үлкен мәнге ие. Сондықтан студенттерді гендік инженерияның негіздерімен таныстыру болып келеді.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- молекулалық генетиканың жалпы түсініктерін: геннің біріншілік құрылысын, геннің реттеуші және құрылыстың бөліктерін, «үндемейтін гендерді, генетикалық код және т.б.
 - гендік ақпаратты тасымалданып берілуі, оның механизмін;
 - гендік инженерияның әдістерін: мутагенез туралы түсінік, мутагендердің түрлерін, олардың әсер етуі механизмін, мутацияның негізгі типтерін, мутагенез әдістің кемшіліктерін және артықшылықтарын;
 - сұрыпталу әдісін – мутанттардың скринингін, бағалы мутанттардың генетикалық тұрақтылығын сақтау проблемаларын;
 - “жасушалық” инженерия әдісінің мәнін, микроорганизмдердің селекциясындағы гибридизациясы;
 - гибридомалық технологиясын: жоғарғы организмдердің (жануарлар мен өсімдіктердің) соматикалық гибридтердің алынуын, олардың ерекшеліктерін, пайдалану салаларын, кемшіліктері және артықшылықтарын;
 - поликлонды және моноклонды антиденелердің алу технологиясын;
 - “in vivo” әдісінің тәжірибелерінде генетикалық қайта құруын: жүргізу әдістемесін, артықшылықтары және кемшіліктерін;
 - плазмидалардың жалпы сипаттамасын;
 - транспозон туралы жалпы түсінік.
- Студент істей білуі керек:**
- Гендік инженерия, ұлпа культурасы, биотехнология саласында ғылыми, әдістемелік және анықтамалық әдебиеттерді пайдалану.
 - Гендік инженерия және биотехнологияның жетістіктер арасындағы қарым-қатынасты

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 15беті

жүргізу.

3. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базалық білім бойынша:

1. Тақырып бойынша латын терминалогиясы.
2. Микробиология. Микроб жасушаның құрылысы (саңырауқұлақтар, қарапайымдар, бактериялар, вирустар).
3. Молекулалық генетиканың негіздері.
4. Дайын дәрілік түрлердің технологиясы: таблетка, ампулалардағы инъекцияға арналған ерітінділер, жағар майлар және т.б.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияның ғылым ретінде анықтамасы.
2. Биотехнологияның объектері. Олардың ерекшеліктері.
3. Гендік инженерияның негіздері: молекулалық генетиканың жалпы түсінігі. Геннің біріншілік құрылысы.
4. Геннің реттеуші және құрылысты бөліктері, “үндемейтін” гендер.
5. Генетикалық ақпараттың тасымалдануы (трансформация, трансфекция, конъюгация, трансдукция)
6. Гендік инженерияның әдістері: мутагенез, сұрыптау әдісі – мутанттардың скринингі. Мутагендердің түрлері, олардың әсер ету механизмі. Мутациялардың негізгі түрлері. Бағалы мутанттардың генетикалық тұрақтылығын сақтау проблемасы.
7. “In vivo” әдісіндегі генетикалық қайта құру әдісі: жасушалардың қосылысу әдісі (гибридизация), оның артықшылықтары және кемшіліктері. Плазмидалардың жалпы сипаттамасы. Транспозондар туралы жалпы түсінік.
8. Гибридомалық технологиясы. Жоғарғы организмдердің (өсімдік, жануар) соматикалық гибридтері.
9. Гендік инженерияның және молекулалық биологияның адам мен жануарлардың ауруларын емдеу және алдын-алу үшін медицина, фармация және ветеринария саласындағы жетістіктері.
10. Гендік инженерия саласындағы ғылыми-ізденіс жұмыстарды жүргізудің жағдайлары.

Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. Берілген варианттар бойынша тест сұрақтарына жауап беріңіз

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

93. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
94. Лекционный материал.
95. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова. – Харьков. – 2002.
96. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 16беті

97. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
 98. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
 99. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
 100. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. – 1989, 294 с.
 101. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
 102. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
 103. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
 104. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
 105. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
 106. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
 107. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
 108. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
 109. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
 110. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
 111. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.
 112. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
 113. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии (Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
 114. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд., дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
 115. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.
- 8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):**
1. Молекулалық генетиканың жалпы түсініктерінің анықтамасын беріңіз. Геннің біріншілік құрылысы қандай, қандай бөлшектерден тұрады?
 2. Геннің реттеуші бөліктерінің функциясы неде?
 3. Геннің құрылыстық бөліктерінің қызметі неде?
 4. Оператор, оперон, терминатор, промотор деген түсініктердің анықтамасын беріңіз.
 5. “Үндемейтін” гендердің функциясы неде?
 6. Генетикалық код дегеніміз не?
 7. Генетикалық ақпарат қандай бағыттарда тасымалдану мүмкін?
 8. Генетикалық ақпараттың тасымалдану механизмдері қандай? Трансформация дегеніміз не? Трансфекция дегеніміз не? Конъюгация дегеніміз не? Трансдукция дегеніміз не?
 9. Популяцияға анықтама беріңіз. Оның негізгі сипаттамалары қандай?
 10. Микробтың таза культурасы, клон деген түсініктерге анықтама беріңіз.
 11. Мутация деген түсінікке анықтама беріңіз. Ағза реакциясының нормасы дегеніміз не? Фенотип дегеніміз не?
 12. Қандай мутагендерді білесіз? Оларға қысқаша сипаттама беріңіз.
 13. Мутациялардың механизмі бойынша қандай түрлері болады?
 14. Мутациялардың қандай негізгі түрлері болады? Бұл кезде қандай мутанттар түзілуі мүмкін?
 15. Мутагенез және сұрыптау әдісі (мутанттардың скринингі) бірге жүргізудің маңызы неде? Олардың артықшылықтары мен кемшіліктері неде?
 16. Бағалы мутанттардың генетикалық тұрақтылығын сақтау проблемасы неде?

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы «Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 17-беті

17. “Жасушалық” инженерияның әдісінің, яғни жасушалардың қосылысу (бірігу) әдісінің - гибридизацияның мәні неде? Оның артықшылықтары және кемшіліктері неде?

18. Плазмидалардың жалпы сипаттамасын толығымен беріңіз. Олардың вирустардан айырмашылықтары неде?

19. Гибридомалық технологиясы мәні неде? Өсімдіктердің соматикалық гибридтері қалай алынады? Жануар клеткаларының соматикалық гибридтері қалай алынады? Өсімдіктер және жануарлар клеткаларының соматикалық гибридтері қалай ерекшелінеді?

20. Поликлонды антиденелер қалай алынады? Олардың кемшіліктері неде?

21. Моноклонды антиденелер қалай алынады? Олар қалай қолданылады?

22. “In vivo” әдісіндегі генетикалық қайта құру әдісінің мәні неде? Оны жүргізу әдістемесі қандай? Оның артықшылықтары және кемшіліктері неде?

Сабақ №7

1. Тақырыбы: Микроорганизмдердегі бөтен гендердің экспрессиясының мәселелері. Рекомбинантты белоктар, микроорганизмдердегі бөтен гендердің экспрессиясының мәселелері.

2. Мақсаты: Адам және жануар ауруларын емдеуде, профилактикада және диагностикада рекомбинантты ДНК технологиясының саласындағы жетістіктері үлкен мәнге ие. Рекомбинантты ДНК технологиясын игеру құнды дәрілік препараттарды (инсулин, адамның өсу гормонын, интерферондар және т. б. сияқты) алуға мүмкіндік беріп, адам өмірінің сапасын жоғарлатуға, әлеуметтік белгілі адам ауруларымен күресуге мүмкіндік береді. Сондықтан рекомбинантты ДНК технологиясымен, оның арқасында алынатын дәрілік заттардың номенклатурасымен, “in vitro” генетикалық қайта құру техно-логиясының ерекшеліктерімен студенттерді таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

студент білуі керек:

- рекомбинантты ДНК-н жалпы анықтамасын,
- “in vitro” генетикалық қайта құрудың мәні мен мақсаты,
- бөгде генді экспрессиялау проблемасын және генді экспрессиялауды реттеуін,
- рекомбинантты ДНК технологиясының негізгі этаптарын,
- реттеуші сигналдарға жауап беру түрлерін,
- “in vitro” генетикалық қайта құрудың технологиясын,
- адам инсулинін алу технологиясын,
- адам өсу гормонын алу технологиясын,
- интерферон түрлерін және оларды алу технологиясын,
- биологиялық коверсияның әртүрлі варианттарын және оның мақсатын.

Студент істей білуі керек:

- биотехнология саласында ғылыми, әдістемелік және анықтамалық әдебиеттерді қолдануды;
- биотехнология, гендік инженерия және ұлпа культурасының жетістіктерін ғылымның басқасалаларындағы ғылыми жаңалықтарының арасындағы өзара байланысын жүргізуді.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базистік білім бойынша

1. Сабақ тақырыбындағы латындық терминология.
2. Микробиология. Микробты жасушалардың құрылысы (саңырауқұлақтар, қарапайымдар, бактериялар, вирустар).
3. Молекулалық генетиканың негіздері.
4. Дайын дәрілік түрлердің технологиясы; таблетка, ампуладағы шаншуға арналған ерітінді, жағар майлар және т.б.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияның объектілері, олардың ерекшеліктері.
2. Гендік инженерияның негіздері: молекулалық генетиканың жалпы түсініктері. Геннің біріншілік құрылысы. Геннің құрылыстық және реттеуші бөліктері; “үндемейтін” гендері.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 18беті

3. Генетикалық ақпараттың тасымалдануы (трансформация, трансфекция конъюгация, трансдукция).
4. Мутагенез, сұрыптау әдісі (мутанттардың скринингі). Мутагендердің түрлері, әсер ету механизмі. Мутацияның негізгі түрлері.
5. "In vivo" тәжірибелерінде генді қайта құру әдістері; бірігу әдісі (гибридизация), оның артықшылығы мен кемшілігі. Плазмидалардың жалпы сипаттамасы.
6. Рекомбинатты ДНК туралы жалпы түсінік.
7. Генді "in vitro" қайта құрудың мәні мен мақсаты.
8. Бөгде генді экспрессиялау проблемасы. Гендік экспрессияны реттеу.
9. Реттеуші сигналдарға жауап беру түрлері.
10. Рекомбинантты ДНК технологиясының негізгі этаптары.
11. Генді "in vitro" қайта құрудың технологиясы.
12. Адам инсулинін, адамның өсу гормонын, интерферондарды және т.б. алу технологиясы.
13. Биологиялық конверсияның әртүрлі варианттары, оның мақсаттары.
14. Медицинаның, ветеринарияның және фармацияның саласында адам және жануар ауруларының профилактикасы мен емдеу үшін молекулярлы, биологияның және гендік инженерияның жетістіктері.
15. Генді инженерия саласындағы зерттеу жұмыстардың жағдайы.
- 5 Дайын дәрілік түрлердің технологиясы; таблетка, ампуладағы шаншуға арналған ерітінді, жағар майлар және т.б.
- б) сабақ тақырыбы бойынша
16. Биотехнологияның объектітері, олардың ерекшеліктері.
17. Гендік инженерияның негіздері: молекулалық генетиканың жалпы түсініктері. Геннің біріншілік құрылысы. Геннің құрылыстық және реттеуші бөліктері; "үндемейтін" гендері.
18. Генетикалық ақпараттың тасымалдануы (трансформация, трансфекция конъюгация, трансдукция).
19. Мутагенез, сұрыптау әдісі (мутанттардың скринингі). Мутагендердің түрлері, әсер ету механизмі. Мутацияның негізгі түрлері.
20. "In vivo" тәжірибелерінде генді қайта құру әдістері; бірігу әдісі (гибридизация), оның артықшылығы мен кемшілігі. Плазмидалардың жалпы сипаттамасы.
21. Рекомбинатты ДНК туралы жалпы түсінік.
22. Генді "in vitro" қайта құрудың мәні мен мақсаты.
23. Бөгде генді экспрессиялау проблемасы. Гендік экспрессияны реттеу.
24. Реттеуші сигналдарға жауап беру түрлері.
25. Рекомбинантты ДНК технологиясының негізгі этаптары.
26. Генді "in vitro" қайта құрудың технологиясы.
27. Адам инсулинін, адамның өсу гормонын, интерферондарды және т.б. алу технологиясы.
28. Биологиялық конверсияның әртүрлі варианттары, оның мақсаттары.
29. Медицинаның, ветеринарияның және фармацияның саласында адам және жануар ауруларының профилактикасы мен емдеу үшін молекулярлы, биологияның және гендік инженерияның жетістіктері.
30. Генді инженерия саласындағы зерттеу жұмыстардың жағдайы.

31. Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. Берілген варианттар бойынша тест сұрақтарына жауап беріңіз

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы «Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 19беті

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

116. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
117. Лекционный материал.
118. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова. – Харьков. – 2002.
119. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
120. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
121. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
122. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
123. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.
124. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
125. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
126. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по мик-робиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
127. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиоло-гии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
128. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
129. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
130. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
131. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
132. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
133. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
134. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Меди-цина – 1981 г.
135. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
136. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии(Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
137. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд., дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
138. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Рекомбинатты ДНК туралы жалпы түсінік беріңіз.
2. Генді "in vitro" қайта құрудың мәні мен мақсаты неде?
3. ДНК фрагменттеріндегі генетикалық ақпаратты іздестіру және анықтау үшін қандай әдістер қолданылады?
4. Бөгде генді экспрессиялау проблемасы неде?

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы «Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 20беті

- Реттеуші сигналдарға жауап берудің қандай түрлерін білесіз?
- Рекомбинантты ДНК технологиясының негізгі этаптарына сипаттама беріңіз.
- Генді “in vitro” қайта құрудың технологиясы қалай орындалады?
- Адам инсулинін, адамның өсу гормонын алу технологиясы қалай жүргізіледі?
- Интерферондарға анықтама беріңіз. Олар қалай қолданылады?
- Биотехнологиялық өндірістің ферменттері қалай қолданылады? Номенклатураны келтіріңіз.
- Биологиялық конверсияның қандай варианттарын білесіз, оның мақсаты неде?

Сабақ №8

1. Тақырыбы: Иммунобиотехнология негізінде дәрілік және диагностикалық препараттарды алу.

2. Мақсаты: Иммунобиотехнология саласындағы жетістіктер адам мен жануарлардың ауруларын емдеуде, диагностикада, профилактикада қолданылатын медициналық құралдардың ассортиментін едәуір кеңейтті. Молекулалық биотехнология және микроорганизмдердің генетикасы саласындағы жетістіктердің арқасында кейбір ауруларды бастапқы стадиясында (жұқпалы аурулар), сонымен бірге жатыр ішінде (тұқым қуалайтын аурулар) диагностика жасауға мүмкіндік береді. Моноклонды антиденелерді аурулардың диагностикасында ғана емес, сонымен бірге дәріні клеткалық деңгейде нысана-мүшеге бағытталған түрде тасымалдау үшін қолдануға болады.

Вакциналар, сарысулар, биосенсорлар және т.б. алудың негізінде биотехнология саласындағы жетістіктері жатады. Сондықтан студенттерді иммунобиотехнология негізінде дәрілік және диагностикалық құралдарды алу технологиясымен, олардың номенклатурасымен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

студент білуі керек:

- иммунитеттің жалпы анықтамасын, бөтен туысты агенттер туралы түсінік;
- иммунитеттің түрлерін, сонымен қатар антимикробтық иммунитеттің түрлерін;
- иммундық жауаптық механизмін: аяқталған және аяқталмаған фагоцитоз;
- қорғанғыштық спецификалық факторын – бөтен туысты агенттерге қарсы антиденелерді түзу;
- диагностикумдар, моноклонды антидене, олардың қолданылуын;
- резистогендер және биосенсорлар,
- вакциналар, олардың жіктелуін, алу технологиясын;
- токсиндер, олардың ерекшеліктерін.

студент істей білуі керек:

- гендік инженерия, ұлпа культурасы, биотехнология саласында ғылымы, әдістемелік және анықтамалық әдебиеттерді пайдалану ;
- гендік инженерия және биотехнологиялық жетістіктер арасындағы қарым-қатынасты жүргізу

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базалық білім бойынша:

- Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясы.
- Микробиология. Микроб жасушаның құрылымы (санйрауқұлақтар, бактериялар, вирустар, қарапайымдар).
- Молекулалық генетиканың негіздері.
- Дайын дәрілік түрлердің технологиясы; таблетка, ампуладағы инъекциялық ертінділер және ампула мен флакондағы лиофильді ұнтақтар және т.б.

б) сабақ тақырыбы бойынша:

- Биотехнология объектілері, олардың ерекшеліктері.
- Иммунитеттің анықтамасы, бөтен туыс агенттер туралы түсінік.
- Иммунитеттің түрлері, соның ішінде антимикробтық иммунитет түрлері.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы «Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 21беті

4. Имундық жауаптың механизмі: аяқталған және аяқталмаған фагацитоз.
5. Спецификалық емес жалпы иммунитеттің гуморальдық факторлары.
6. Қорғаудың спецификалық факторы – бөтен туыс агенттерге қарсы антиденелердің түзілуі.
7. Диагностикумдар: моноклондық антиденелер, олардың қолданылу салалары.
8. Резистогендер және биосенсорлар.
9. Вакциналар, олардың жіктелуі және алу технологиясы.
10. Токсоидтар, олардың ерекшеліктері.

11. Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. Хориондық гонадотропиннің сандық мөлшерін анықтауға арналған иммуноферменттік талдаудың әдісін жазып оған теориялық дәйектеме беріңіз.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

139. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
140. Лекционный материал.
141. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова. – Харьков. – 2002.
142. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
143. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
144. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
145. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
146. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.
147. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
148. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
149. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по мик-робиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
150. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиоло-гии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
151. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
152. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
153. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
154. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
155. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 22беті

156. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.

157. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.

158. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.

159. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии(Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.

160. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд.,дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.

161. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Иммуитеттің анықтамасын беріңіз. Бөтен туыс агенттер туралы түсінік беріңіз.
2. Иммуитеттің қандай түрлері бар? Антимикробты иммуитеттің қандай түрлерін білесіз?.
3. Иммуидық жауаптың механизмі неде? Аяқталған және аяқталмаған фагацитоз дегеніміз не?.
4. Спецификалық емес жалпы иммуитеттің гуморальдық факторлары қандай?
5. Қорғаудың спецификалық факторы қандай?
6. Диагностикумдар дегеніміз не? Моноклондық антиденелер қалай қолданылады? Қандай салаларда?
7. Резистогендер және биосенсорлар дегеніміз не?.
8. Қандай вакциналарды білесіз? Оларды алу технологиясы бойынша қалай жіктеледі?
9. Токсоидтар дегеніміз не? Олардың ерекшеліктері неде?

Сабақ №9

1. Тақырыбы: Антибиотиктер туралы түсінік, жіктелуі. Оларды алу технологиясы. Антибиотиктердің антимикробтық белсенділігін анықтау антибиотиктер туралы түсінік, жіктелуі..

2. Мақсаты: Дәрілік препараттардың қазіргі арсеналында антибиотиктер, іс-тәжірибелік медицинаның барлық салаларында қолдану арқасында, басты орындардың бірін алып отыр. Болашақ фармацевтік мамандарға табиғи және жартылай синтетикалық антибиотиктерді алу тәсілдері және өнеркәсіптегі өндірісі туралы жалпы түсінік беру.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- биотехнологияның объектілерін, олардың жіктелуін;
 - биоконверсияның әртүрлі варианттарын;
 - биотехнологиялық тәсілімен алынатын антибиотиктердің өнеркәсіптік өндірісінің дамуын;
 - жаңа антибиотиктерді іздестіруін және өндіріске енгізу негізгі мақсаттарын;
 - пенициллиндердің номенклатурасын және жалпы сипаттамасын. Олардың негізгі продуценттерін;
 - цефалоспорииндердің номенклатурасын және жалпы сипаттамасын. Олардың негізгі продуценттерін;
 - тетрациклиндердің номенклатурасын және жалпы сипаттамасын. Олардың негізгі продуценттерін;
 - аминогликозидті антибиотиктердің номенклатурасын және жалпы сипаттамасын.
- Олардың негізгі продуценттерін;
- макролид-антибиотиктердің номенклатурасын және жалпы сипаттамасын. Олардың негізгі продуценттерін;
 - антибиотиктердің басқа топтарын. Олардың негізгі продуценттерін;
 - жаңа антибиотиктерді алу негізгі тәсілдері;

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 23беті

- микроорганизмдерден болатын зақымдар және оларды болдырмау жолдарын.

Студент істей білуі керек:

- биотехнология гендік инженерияға және ұлпа культураларына, салаларына арналған ғылыми, әдістемелік және анықтама әдебиеттерін қолдану;

- биотехнология және гендік инженерия саласындағы жетістіктері мен арасындағы байланысты белгілеу.

СТУДЕНТТЕРДІҢ ӨЗ БЕТІНШЕ ДАЙЫНДАЛУҒА АРНАЛҒАН СҰРАҚТАРЫ

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясын.
2. Микробиологиялық объекттердің негізгі топтары: бактериялар, саңырауқұлақтар және т.б.
3. Микробиологиялық объекттерді өсіру қолайлы физиологиялық жағдайлар.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияның негізгі мақсаттары мен міндеттері.
2. Биотехнологияның объектілері, олардың жіктелуі.
3. Биоконверсияның әртүрлі варианттары.
4. Биотехнологиялық тәсілімен алынатын антибиотиктердің өнеркәсіптік өндірісінің дамуы.
5. Жаңа антибиотиктерді іздестіру және өндіріске енгізу негізгі мақсаттары.
6. Пенициллиндердің номенклатурасы және жалпы сипаттамасы. Олардың негізгі продуценттері.
7. Цефалоспориндердің номенклатурасы және жалпы сипаттамасы. Олардың негізгі продуценттерін.
8. Тетрациклиндердің номенклатурасы және жалпы сипаттамасы. Олардың негізгі продуценттері.
9. Аминогликозидті антибиотиктердің номенклатурасы және жалпы сипаттамасы.

Олардың негізгі продуценттері.

10. Макролид-антибиотиктердің номенклатурасы және жалпы сипаттамасы. Олардың негізгі продуценттері.

11. Антибиотиктердің басқа топтары. Олардың негізгі продуценттері.
12. Жаңа антибиотиктерді алу негізгі тәсілдері.
13. Микроорганизмдерден болатын зақымдар және оларды болдырмау жолдары.
14. Биотехнологияның медицинада және фармацевтикада жетістіктері.

15. Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. (сабақ № 11) МФ XI бас. (том 1, 210-225 б.) берілген антибиотиктердің микробтарға қарсы белсенділігін агарға диффузиялау әдісімен анықтау әдістемесін сипаттаңыз.

Тапсырма 2. (сабақ № 11) МФ XI бас. бойынша антибиотиктердің микробтарға қарсы белсенділігін агарға диффузиялау әдісімен анықтау үшін агар пластинкаларды дайындаңыз.

№ 1 агар ортаның құрамы: Ет-пептон сорпасы 100 мл

Агар-агар 2 г

Ортаның рН мәні 7,0-7,2

Стерильдеу 120 °C 15 минут бойы автоклавта немесе 100 °C 30 минут Агар пластинкаларды дайындау әдістемесі «Биофармация» курсы бойынша

лабораториялық сабақтарға арналған әдістемелік нұсқауда жазылған.

Антибиотикті еріту үшін буферлы еріткіш ретінде инъекцияға арналған су немесе ампуладағы натрий хлориді ерітіндісін қолдануға болады. Қатнасты келесі арада қолдану керек: 1:100, 1:200 немесе 1:300, себебі антибиотиктің стандартты үлгі ерітіндісінің концентрациясы 1 мг/мл болуы қажет.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 24беті

Тест-микробтар ретінде келесі культураларды қолдануға болады:

Staphylococcus aureus 209 P

Candida utilis ЛИА-01 *Bacillus*

subtilis ATCC 6633

Bacillus cereus var. *mycoides* 537 *Bacillus*

cereus var. *mycoides* НВ *Pseudomonas aeruginosa*

NCTC 2134

Тапсырма 3. (сабақ № 12). Тест-микробтар культураларының өсуін басу зоналарын өлшеп алып зерттелген антибиотиктің микробтарға қарсы белсенділігі бойынша қорытынды жасаңыз.

Тест-микробтар культураларының өсуін басу зоналарын, дәлділігі жеткілікті (0,1 мм-ге дейін), миллиметрлік линейка көмегімен өлшеп антибиотиктің стандартты үлгісін қолданған кездегі өсуін басу зоналармен салыстыруы керек.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

162. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.

163. Лекционный материал.

164. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова.
– Харьков. – 2002.

165. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.

166. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.

167. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.

168. Коротяев А.И., Бабищев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.

169. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.

170. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.

171. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.

172. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по мик-робиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.

173. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиоло-гии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.

174. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.

175. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.

176. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.

177. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.

178. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.

179. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 25беті

алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.

180. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.

181. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.

182. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии (Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.

183. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд., дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.

184. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

2. Биотехнологияның объектілерінің жіктелуін және қысқаша сипаттамасын беріңіз.
3. Биоконверсияның қандай варианттарын білесіз?
4. Биотехнологиялық тәсілімен алынатын антибиотиктердің өнеркәсіптік өндірісінің дамуы қашан басталды?
5. Жаңа антибиотиктерді іздестіру және өндіріске енгізу негізгі мақсаттары неде?
6. Пенициллиндердің номенклатурасын және жалпы сипаттамасын беріңіз. Олардың негізгі продуценттері қандай?

Сабақ №10-11

1.Тақырыбы: Ферменттер. Олардың қасиеттері және қолдану аумағы. Биопродуценттерді өсіру. СССР ГФ бойынша ферменттік препараттардың белсенділігін анықтау Х1 басылым (25-29 бет), 2 том.

2.Мақсаты: Ферменттер бүгін тек қана медицинада, ветеринарияда, ауыл шаруашылықта, тағам өнеркәсіпте емес, сонымен бірге қоршаған ортаның мониторингінде және халық шаруашылықтың басқа да салаларында кеңінен қолданылады. Қазіргі уақытқа дейін жануарлардың мүшелері мен ұлпалары ферменттерді алу шикізаттың маңызды көзі болып табылады. Бірақ жануарлардың шикізатын қолданылуы бірқатар қиыншылықпен байланысты болып отыр, себебі ферменттердің көп мөлшерін шығару үшін жануарлар мүшелері мен ұлпалардың үлкен көлемін өңдеуі керек, сонымен бірге оларды сақтау үшін арнайы жағдайларды жасау қажет. Айтылғанның барлығы келесіге алып келді: ферменттердің негізгі мөлшері микробиологиялық синтезбен алынатын болды. Студенттерді биотехнологиялық тәсілдердің негізінде шығарылатын ферменттік препараттардың өндірісімен таныстыр.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- ферменттердің ақуызды заттар ретінде анықтамасын, жіктелуін, жалпы сипаттамасын;
- ферменттік препараттардың атауын құрастыру ережелерін, олардың индекстерін;
- биотехнологиялық тәсілімен алынатын дәрілік, ветеринариялық, диагностикалық ферменттік препараттардың номенклатурасын;
- клетка ішінде және клетка сыртында жиналатын ферменттерді алу жалпы принципіалды технологиялық схемасын;
- ферментациялық процесті сипаттайтын негізгі көрсеткіштерін және ферментацияны жүргізу жағдайларын;
- продуценттердің өсуін және ферменттердің биосинтезін стимулдайтын заттардың негізгі топтарын;
- ферменттік препараттардың стандарттауын;
- ферменттік препараттарды иммобилизациялау қажеттілігін белгілейтін себептерін;
- физикалық иммобилизациялаудың тәсілдерін;
- химиялық иммобилизациялаудың тәсілдерін;
- ферменттік препараттардың негізінде шығарылатын дайын дәрілік

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 26беті

түрлердің номенклатурасын.

Студент істей білуі керек:

- биотехнология гендік инженерияға және ұлпа культураларына, салаларына арналған ғылыми, әдістемелік және анықтама әдебиеттерін қолдану;
- дәрілік ферменттік препараттардың белсенділігі бойынша талдауды жүргізу;
- клетка ішінде және клетка сыртында жиналатын ферменттерді алу жалпы принципіалды технологиялық схемасын құрастыру, ферментациялық және басқа да технологиялық құрал-жабдықтарды дұрыс тандау;
- ферментациялық процесті сипаттайтын негізгі көрсеткіштерінің бақылауын дұрыс жүргізу;
- биотехнология және гендік инженерия саласындағы жетістіктері мен арасындағы байланысты белгілеу.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтар:

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясын.
2. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары: бактериялар, саңырауқұлақтар және т.б.
3. Микробиологиялық объектілерді өсіру қолайлы физиологиялық жағдайлар.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияның объектілері, олардың жіктелуі.
2. Ферменттердің ақуызды заттар ретінде анықтамасы, жіктелуі, жалпы сипаттамасы.
3. Ферменттік препараттардың атауын құрастыру ережелері, олардың индекстері.
4. Биотехнологиялық тәсілімен алынатын дәрілік, ветеринариялық, диагностикалық ферменттік препараттардың номенклатурасы.
5. Клетка ішінде және клетка сыртында жиналатын ферменттерді алу жалпы принципіалды технологиялық схемасы.
6. Ферментациялық процесті сипаттайтын негізгі көрсеткіштері және ферментацияны жүргізу жағдайлары.
7. Продуценттердің өсуін және ферменттердің биосинтезін стимулдайтын заттардың негізгі топтары.
8. Ферменттік препараттардың стандарттауы.
9. Ферменттік препараттарды иммобилизациялау қажеттілігін белгілейтін себептер.
10. Физикалық иммобилизациялаудың тәсілдері.
11. Химиялық иммобилизациялаудың тәсілдері.
12. Ферменттік препараттардың негізінде шығарылатын дайын дәрілік түрлердің номенклатурасы

Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. МФ XI бас. (том 1) берілген төменде берілген ферменттік препараттардың құрамындағы белоктың (ақуыздың) мөлшерін биурет реактивін қолдана отырып колориметриялық әдіспен анықтаңыз:

- А) Террилл;
- Б) α -Амилаза;
- В) Пенициллиназа.

Биурет реактиві көмегімен ақуыздың мөлшерін колориметриялық әдіспен анықтау әдістеме

Ферменттер табиғаты бойынша ақуыздарға жатады. Ақуыздар – L-аминокышқылдардан құрылған жоғары молекулалық табиғи органикалық қосылыстар.

Ақуыздың сандық мөлшерін анықтау үшін колориметриялық және спектрофотометриялық әдістер қолданылады, кейбір жағдайларда ақуыздар препараттағы жалпы азот мөлшері бойынша анықтайды. Бұл әдіс сілтілі ортада күлгін түске боялған ақуыздың молекуласындағы пептидті байланыстардың екі-валенттік темір иондарымен комплекс түзілуіне негізделген.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 27беті

Биурет реакцияны аммоний тұздардың қатысында жүргізуге болмайды, себебі мыс-аммиак комплекстері түзіледі.

1-10 мг зерттелетін ақуызы бар препараттың 1 мл ерітіндісін пробиркаға құйып 4 мл биурет реактивін қосады. Араластырып 30 минутқа бөлме температурада қалдырады.

Ерітіндінің оптикалық тығыздығын спектрофотометр көмегімен 540-650 нм толқын ұзындықтар диапазонында қалыңдығы 10 мл кюветада анықтайды. Салыстыру ерітінді ретінде препаратсыз осы реактивтердің қоспасын қолданылады

Калибрлік графикті ақуыздың стандартты үлгісінің 1-ден 10 мг-ға дейін концентрациялар арасында толқынның таңдалған ұзындықта ерітінділердің оптикалық тығыздығын өлшеп құрастырады.

Биурет реактивін дайындау. Мыс сульфатының 0,75 г және натрий-калий тартратының 3,0г алып, сиымдылығы 1 л өлшегіш колбада судың 250 мл ерітеді. Содан соң оған қатты араластыра отырып, CO₂-ден бос 150 мл натрий гидроксидінің 10 %-тік ерітіндісін және калий иодидінің 1 г қосып, тағы да араластырады. Қоспаны сумен белгіге дейін жеткізеді. Ерітіндіні арнайы (полиэтиленді) құтыда сақтайды.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

185. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
186. Лекционный материал.
187. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова. – Харьков. – 2002.
188. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
189. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
190. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
191. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
192. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.
193. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
194. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
195. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
196. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
197. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
198. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
199. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 28беті

200. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
201. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
202. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
203. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.
204. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
205. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии (Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
206. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд., дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
207. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Биотехнологияның объектілеріне не жатады? Олар қалай жіктеледі?
2. Ферменттердің ауызды заттар ретінде анықтамасын, жіктелуін, жалпы сипаттамасын беріңіз.
3. Ферменттік препараттардың атауын құрастыру ережелері неде? Олардың қандай индекстері болады?
4. Биотехнологиялық тәсілімен алынатын дәрілік, ветеринариялық, диагностикалық ферменттік препараттардың номенклатурасын келтіріңіз.
5. Клетка ішінде және клетка сыртында жиналатын ферменттерді алу жалпы принципіалды технологиялық схемасы қандай сатылардан тұрады?
6. Ферментациялық процесті сипаттайтын негізгі көрсеткіштері қандай? Ферментацияны жүргізу барысында қандай жағдайларды қатал түрде бақылауы қажет?
7. Продуценттердің өсуін және ферменттердің биосинтезін стимулдайтын заттардың қандай негізгі топтарын білесіз?
8. Ферменттік препараттардың стандарттауы қалай орындалады? Қалай белгіленеді?
9. Ферменттік препараттарды иммобилизациялау қажеттілігін белгілейтін себептері неде?
10. Физикалық иммобилизациялаудың қандай тәсілдері бар? Олар қалай орындалады?
11. Химиялық иммобилизациялаудың тәсілдері бар? Олар қалай орындалады?
12. Ферменттік препараттардың негізінде шығарылатын дайын дәрілік түрлердің номенклатурасын келтіріңіз.

Сабақ №12

- 1. Тақырыбы:** Аминқышқылдар препараттары, алу әдістері, қолдану салалары. Штамм-продуценттерді құру және өсіру. Биосинтезді реттеу.

2. Мақсаты: Бір қатар шет елдерде кейбір аминқышқылдарды өнеркәсіптік өндірісте алу халық шаруашылықтың маңызды сала болып келеді. Бұл жерде ауыстыруға болмайтын аминқышқылдар туралы әңгіме. Олар кеңінен тағам, фармацевтикалық және парфюмерия-косметикалық өнеркәсіптерде қолданылады. Дәрілік құралдардың қазуігі арсеналында аминқышқылдар басты орындардың бірін алып отыр. Болашақ фармацевттік мамандарды табиғи және жартылай синтетикалық аминқышқылдар технологиясының тәсілдері және өндірістің ерекшеліктері туралы ақпараттандыру.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек

- биотехнологияның объекттерін, биотехнология әдістерін;
- халық шаруашылықтың әртүрлі салаларында аминқышқылдардың мәнін;
- аминқышқылдарды микробиологиялық тәсілімен алу өндірісінің артықшылықтарын;
- аминқышқылдарды түзетін микроорганизм-продуценттердің зат алмасуын реттейтін жүйесін өзгерту жағдайларын;

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 29беті

- ауксотрофты микроорганизмдер туралы түсінік;
- биотехнологиялық өндірісте аминқышқылдарды алу 1-ші тәсілін;
- биосинтезбен аминқышқылдарды алу 2-ші тәсілін;
- биотехнологиялық өндірісте аминқышқылдарды алу 3-ші тәсілін;
- аминқышқылдардың медицинада қолданылуын;
- аминқышқылдар препараттарының шығарылу формаларын;
- пептидтер және пептидті препараттар туралы түсінік, оларды гидробионттар негізінде алуын.

Студент істей білуі керек:

- биотехнология гендік инженерияға және ұлпа культураларына, салаларына арналған ғылыми, әдістемелік және анықтама әдебиеттерін қолдану;
- клетка ішінде және клеткадан тыс жиналатын аминқышқылдарды алу жалпы принципіалды технологиялық схемасын құрастыру, ферментациялық және басқа да технологиялық құрал- жабдықтарды дұрыс таңдау;
- ферментациялық процесті сипаттайтын негізгі көрсеткіштерінің бақылауын дұрыс жүргізу;
- биотехнология және гендік инженерия саласындағы жетістіктері мен арасындағы байланысты белгілеу.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясын.
2. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары: бактериялар, саңырауқұлақтар және т.б.
3. Микробиологиялық объектілерді өсіру қолайлы физиологиялық жағдайлар.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияның объектілері, олардың жіктелуі.
2. Аминқышқылдарды биотехнологиялық тәсілімен алу өнеркәсіптік өндірістің дамуы.

Халықшаруашылықтың әртүрлі салаларында аминқышқылдардың мәні.

3. Аминқышқылдарды түзетін жаңа штамм-продуценттерді іздестіру және зерттеу негізгі міндеттері.
4. Аминқышқылдарды микробиологиялық тәсілімен алу өндірісінің артықшылықтары.
5. Аминқышқылдарды түзетін микроорганизм-продуценттердің зат алмасуын реттейтін жүйесін өзгерту жағдайлары.
6. Ауксотрофты микроорганизмдер туралы түсінік.
7. Биотехнологиялық өндірісте аминқышқылдарды алу үш тәсілі.
8. Аминқышқылдардың медицинада қолданылуы, аминқышқылдар препараттарының шығарылу формалары.
9. Пептидтер және пептидті препараттар туралы түсінік.
10. Аминқышқылдар мен пептидті препараттардың гидробионттарды қолдану арқылы өндірістің даму перспективалары.

11. Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. Микроорганизмдер-продуценттермен синтезделген аминқышқылдарды бөліп алу және тазарту тәсілдерді дұрыс таңдаңыз:

- а) керекті өнімнің клетка ішінде жиналу кезінде; б) керекті өнімнің клеткадан тыс жиналу кезінде.

Тапсырма 2. Тапсырма 1 вариантына сәйкес аминқышқылдарды бөліп алу және тазартуға арналған технологиялық құрал-жабдықтарды дұрыс таңдап сипаттамасын беріңіз.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 30беті

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

208. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
209. Лекционный материал.
210. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова.
– Харьков. – 2002.
211. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
212. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
213. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
214. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
215. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.
216. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
217. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
218. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
219. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
220. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
221. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
222. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
223. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
224. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
225. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
226. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.
227. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
228. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии (Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
229. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд., дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
230. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Биотехнологияның объектілеріне не жатады? Олар қалай жіктеледі?
2. Аминқышқылдарды биотехнологиялық тәсілімен алу өнеркәсіптік өндірістің дамуы

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 31 беті

қалай басталды? Халық шаруашылықтың әртүрлі салаларында аминқышқылдардың мәні неде?

3. Аминқышқылдарды түзетін жаңа штамм-продуценттерді іздестіру қалай жүреді және зерттеу негізгі міндеттері неде?
4. Аминқышқылдарды микробиологиялық тәсілімен алу өндірісінің артықшылықтары неде?
5. Аминқышқылдарды түзетін микроорганизм-продуценттердің зат алмасуын реттейтін жүйесін өзгерту жағдайлары неде?
6. Ауқсотрофты микроорганизмдер туралы түсінікті беріңіз.
7. Биотехнологиялық өндірісте аминқышқылдарды алу қанша тәсілі бар? Бірінші тәсілдің мәні неде?
8. Екінші тәсілдің мәні неде?
9. Үшінші тәсілдің мәні неде?
10. Аминқышқылдардың медицинада қалай қолданылады? Аминқышқылдар препараттарының шығарылу қандай формалары білесіз?
11. Пептидтер және пептидті препараттар туралы түсінік беріңіз. Олардың номенклатурасын келтіріңіз. Олар қалай қолданылады?
12. Аминқышқылдар мен пептидті препараттардың гидробионттарды қолдану арқылы өндірістің даму перспективалары неде?

Сабақ №13

1. Тақырыбы: Стероидті гормондарды алу биотехнологиялық әдістері, оларды бөліп алу және тазарту. Микроорганизмдер-биотрансформаторлар. Стероидтардың культуралды ортада сандық мөлшерін анықтау.

2. Мақсаты: Гормондар (грец. hormao – қозғап жіберу, қоздыру) – ішкі секреция бездерінің ерекшеленген клеткалармен түзілетін химиялық табиғаты әртүрлі болып келген биологиялық белсенді заттар. Олар тікелей қанға, лимфаға бөлініп шығады және зат алмасу процестер мен ағзаның физиологиялық қызметтерін реттейді. Қазіргі таңда эндокринді бездермен түзілетін және гормондық белсенділікке ие 60 аса биологиялық белсенді заттар белгілі. Стероидті препараттардың гормондары (сонымен бірге гормондар – аминқышқылдар мен пептидтердің туындылары: окситоцин, вазопрессин) химиялық синтез жолымен алынады. Бірақ осындай препараттардың химиялық синтезі көп сатылы және рентабельсіз. Осыған байланысты стероидті гормондарды алу едәуір арзан, биотехнологиялық тәсілдерін іздестіруге арналған зерттеулер жалғасуда. Фармацевттік факультетінің студенттерін осындай жұмыстармен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- биотехнологияның объектілерін және әдістерін;
- биоконверсияның түрлерін, қолдану салаларын, оған пайдаланылатын микроорганизмдерді;
- химиялық синтезбен, табиғи шикізатынан және биотехнологиялық тәсілімен алынатын стероидті гормондардың номенклатурасын;
- рекомбинантты ДНК технологиясын қолданып гормондық препараттарды (инсулин, проин-сулин, соматотропин) алу технологиясын;
- биотехнологияның медицинада, фармацевтикада және ветеринариядағы жетістіктерін.

Студент істей білуі керек:

- биотехнология гендік инженерияға және ұлпа культураларына, салаларына арналған ғылыми, әдістемелік және анықтама әдебиеттерін қолдану;
- биотехнология және гендік инженерия саласындағы жетістіктері мен арасындағы байланысты белгілеу.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясын.
2. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары: бактериялар, саңырауқұлақтар және т.б.
3. Микробиологиялық объектілерді өсіру қолайлы физиологиялық жағдайлар.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 32беті

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияның объектілері, олардың жіктелуі.
2. Биоконверсияның әртүрлі варианттары, қолданылатын микроорганизмдер.
3. Стероидті гормондарды биотехнологиялық тәсілімен алу өнеркәсіптік өндірістің дамуы. Стероидті гормондарды өзгертетін (биотрансформациялайтын) жаңа микроорганизмдерді іздестіру зерттеулердің негізгі міндеттері.

4. Биоконверсия жолымен алынатын стероидті гормондардың номенклатурасы және жалпы сипаттамасы. Биоконверсияға қатысатын негізгі микроорганизмдер.

5. Рекомбинантты ДНК технологиясы негізінде гормондық препараттарды (инсулин, проинсулин, соматотропин) алу технологиясы.

6. Биотехнологияның медицинада, фармацияда және ветеринариядағы жетістіктері.

7. Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. Микроорганизмдер-продуценттермен синтезделген стероидті гормондарды культуральды сұйықтықтан бөліп алу және тазарту технологиясын беріңіз. Қолданылатын аппараттарға қысқаша сипаттама беріңіз.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

231. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
232. Лекционный материал.
233. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова. – Харьков. – 2002.
234. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
235. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
236. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
237. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
238. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.
239. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
240. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
241. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
242. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
243. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 33беті

244. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
245. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
246. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
247. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
248. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
249. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.
250. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
251. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии (Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
252. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд., дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
253. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Биоконверсияның қандай варианттарын білесіз? Биоконверсия үшін қандай микроорганизмдер қолданылады?
2. Стероидті гормондарды биотехнологиялық тәсілімен алу өнеркәсіптік өндірістің дамуы сипаттаңыз. Ол қашан басталды? Стероидті гормондарды өзгертетін (биотрансформациялайтын) жаңа микроорганизмдерді іздестіру зерттеулердің негізгі міндеттері неде?
3. Биоконверсия жолымен алынатын стероидті гормондардың номенклатурасын және олардың жалпы сипаттамасын беріңіз.
4. Рекомбинантты ДНК технологиясы негізінде гормондық препараттарды (инсулин, проинсулин, соматотропин) алу технологиясы қысқаша сипаттаңыз.
5. Биотехнологияның медицинада, фармацияда және ветеринариядағы қандай жетістіктерді білесіз?

Сабақ №14

1. Тақырыбы: Микробтан шыққан липидтердің препараттары. Алу технологиясы. Витаминдер, Провитаминдер, коферменттер туралы түсінік..

2. Мақсаты: Биотехнологиялық зерттеулер көрсеткендей, микроорганизмдер бір қатар витаминдердің бағалы продуценттер болып табылды. Витаминдер сәйкес ферменттердің негіз құрушы ретінде қолданылады. Бірақ олардың көбісі біздің ағзамызда *de novo* синтезделмейді, сондықтан оларды экзогенді түрде (сырттан) енгізу керек (тамақпен бірге, дәрілік препараттар ретінде). Біздің ағзаға экзогенді енетін жоғарғы полиқантықпаған майлы қышқылдардың да көбісі ағзада синтезделмейді. Жиі біз оларды өсімдік майлардың құрамында қабылдаймыз, ал көптеген елдерде оларды микроорганизмдер және микроскопиялық саңырауқұлақтар көмегімен өнеркәсіптік мөлшерде алады. Фармацевтік факультеттің студенттерін липидтер, витаминдер, коферменттердің биотехнологиялық өндірісімен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- биотехнологияның объектілерін;
- биотехнологияда қолданылатын әдістерді;
- биотехнологияның медицинада және фармациядағы жетістіктерін;

Студент істей білуі керек:

- биотехнология, гендік инженерия және ұлпа культурасы салаларына арналған ғылыми, әдістемелік және анықтама әдебиеттерін қолдану;
- биотехнология және гендік инженерия саласындағы жетістіктері мен арасындағы байланысты белгілеу.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 34-беті

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясын.
2. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары: бактериялар, саңырауқұлақтар және т.б.
3. Микробиологиялық объектілерді өсіру қолайлы физиологиялық жағдайлар.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Биотехнологияның объектілері, олардың ерекшеліктері.
2. Биотехнологиялық тәсілімен липидтерді алу өнеркәсіптік өндірістің дамуы.

Липидтердің өндірісі үшін жаңа продуценттерді іздеу негізгі міндеттері.

3. Биотехнологиялық тәсілімен витаминдерді алу өнеркәсіптік өндірістің дамуы. Витаминдердің өндірісі үшін жаңа продуценттерді іздеу негізгі міндеттері.
4. Витаминдердің номенклатурасы және олардың жалпы сипаттамасы.
5. В₁₂ витаминнің негізгі продуценттері. Олардың сипаттамасы.
6. В₂ витаминнің негізгі продуценттері. Олардың сипаттамасы. «Суперсинтез туралы

түсінік.

7. С витаминнің негізгі продуценттері. Олардың сипаттамасы. Аскорбин қышқылы өндірісінің ерекшеліктері.

8. Д₂ витаминнің негізгі продуценттері. Олардың сипаттамасы. β-каротин өндірісінің ерекшеліктері.

9. Коферменттер және ферменттердің ингибиторлары (негізгі топтары). Негізгі продуценттері. Негізгі препараттары және олардың қолданылуы.

10. Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. В тобының витаминін биотехнологиялық тәсілімен алу үшін технологиялық схемасын құрастырыңыз. Әр жеке операцияға және қоректі ортаның құрамына теориялық дәйектеме беріңіз.

Тапсырма 2. В тобының витаминін биотехнологиялық тәсілімен алу үшін аппаратуралық схемасын құрастырыңыз. Әр жеке аппаратқа және қондырғыға теориялық дәйектеме беріңіз.

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

254. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.

255. Лекционный материал.

256. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И

Чуешова.

– Харьков. – 2002.

257. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.

258. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д.

Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.

259. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.

260. Коротяев А.И., Бабичев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевтік өндірістің технологиясы» кафедрасы		
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 35-беті

вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С.-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.

261. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. – 1989, 294 с.

262. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.

263. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.

264. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.

265. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.

266. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.

267. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.

268. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.

269. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.

270. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.

271. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.

272. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Медицина – 1981 г.

273. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.

274. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии (Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.

275. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд., дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.

276. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):

1. Биотехнологиялық тәсілмен липидтерді алу өнеркәсіптік өндірістің дамуын сипаттаңыз. Ол қалай басталды?

2. Липидтердің өндірісі үшін жаңа продуценттерді іздеітіру негізгі міндеттері қандай? Қандай липидтер адам үшін бағалы болып саналады?

3. Биотехнологиялық тәсілмен витаминдерді алу өнеркәсіптік өндірістің дамуын сипаттаңыз. Витаминдердің өндірісі үшін жаңа продуценттерді іздеітіру негізгі міндеттері қандай?

4. Биотехнологиялық синтезбен алынатын витаминдердің номенклатурасы келтіріңіз және олардың жалпы сипаттамасын беріңіз.

5. В₁₂ витаминнің негізгі продуценттерін сипаттаңыз.

6. В₂ витаминнің негізгі продуценттеріне сипаттама беріңіз. Олар қандай топтарға бөлінеді? «Суперсинтез» туралы түсінік беріңіз.

7. С витаминнің негізгі продуценттерін сипаттаңыз. Аскорбин қышқылы өндірісінің ерекшеліктері неде?

8. Д₂ витаминнің негізгі продуценттеріне сипаттама беріңіз. β-каротин өндірісінің ерекшеліктері неде?

9. Коферменттер және ферменттердің ингибиторлары дегеніміз не? Ферменттер ингибиторлардың қандай негізгі топтарын білесіз? Олар қалай қолданылады? Олардың негізгі продуценттеріне қандай микроорганизмдер жатады?

Сабақ №15

1. Тақырыбы: Ұлпа мәдениетінің негіздері. Тотипотенттілік теориясы туралы түсінік. Каллус ұлпасының дақылдарын алу және осы ұлпалардың препараттарын микроскопиялық зерттеу.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттік өндірістің технологиясы» кафедрасы		044/48-11
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		38 беттің 36беті

2. Мақсаты: Дәрілік өсімдіктер барлық уақытта іс-тәжірибелік және халықтық медицинада шикі зат (кесілген немесе ұнтақталған түрде) немесе сығынды түрде кеңінен қолданылған. Бірақ, биотехнологияның жетістіктері көрсеткендей, осы мақсаттар үшін басқа тәсілмен алынған, мысалы, ұлпа культурасы немесе клетка культурасы әдісімен алынған материалдарды қолдануға болады. Дәрілік өсімдіктердің ұлпасын культивирлеу антибиотиктерді алу технологиясымен өте ұқсас. Осындай тәсілмен қоректі ордата клеткалық биомассаны тек қана медициналық мақсатпен емес, сонымен бірге тағам, парфюмерия-косметикалық, ветеринариялық салалар мен ауыл шаруашылық үшін өсіріп алады. Осындай жұмыстармен танысу фармацевттік факультеттің студенттері үшін актуалды болып табылады.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі керек:

- биотехнологияның ғылым және халық шаруашылықтың саласы ретінде анықтамасын;
- ұлпа культурасы туралы түсінік;
- ұлпа культурасының объектілерін;
- тотипотенттік теорияның негіздерін;
- дәрілік өсімдіктердің ұлпаларын культивирлеу әдістерін, каллус туралы түсінік,
- ризосекреция туралы түсінік,
- ұлпа культурасын бөліп алу үшін бастапқы өсімдіктерді таңдап алу ережелерін,
- өсімдіктер ұлпа культурасында қолданылатын гендік инженерияның жетістіктерін,
- өсімдіктер ұлпа культурасынан алынған препараттардың номенклатурасын.

Студент істей білуі керек:

- биотехнология, гендік инженерия және ұлпа культурасы салаларына арналған ғылыми, әдістемелік және анықтама әдебиеттерін қолдану;
- биотехнология және гендік инженерия саласындағы жетістіктері мен арасындағы байланысты белгілеу;
- биотехнологияда және ұлпа культуралада шешілетін міндеттерді қою.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

а) базистік білім бойынша

1. Сабақтың тақырыбы бойынша латын терминологиясын.
2. Микробиологиялық объектілердің негізгі топтары: бактериялар, саңырауқұлақтар және т.б.
3. Микробиологиялық объектілерді өсіру қолайлы физиологиялық жағдайлар.

б) сабақ тақырыбы бойынша

1. Ұлпа культурасы биотехнологияның бір саласы ретінде. Қысқаша тарихы.
2. Қасиеттері берілген қоректі өнімдердің биотехнологиялық өндірісінде дәрілік өсімдіктердің ұлпа культурасын пайдаланудың артықшылықтар мен кемшіліктері.
3. Ұлпа культурасының объектілері, олардың ерекшеліктері.
4. Тотипотенттік теорияның негіздері.
5. Дәрілік өсімдіктердің ұлпаларын культивирлеу әдістері, каллус туралы түсінік.
6. Ризосекреция туралы түсінік.
7. Ұлпа культурасын бөліп алу үшін бастапқы өсімдіктерді таңдап алу ережелері.
8. Өсімдіктер ұлпа культурасында қолданылатын гендік инженерияның жетістіктері. Протопласттарды біріктіру әдісі.
9. Өсімдіктер ұлпа және клеткалар культурасынан алынған препараттардың номенклатурасы.

Студенттердің өз бетінше лабораториялық жұмысы

Тақырыптың бақылау сұрақтарын талқылап болған соң студенттер келесі тапсырманы орындау керек:

Тапсырма 1. Қара меңдуана тамырының ұлпа культурасын өсіруге арналған сұйық және жартылай қатты қоректі орталарды дайындау үшін компоненттерінің тізімін құрастырып әр ортаның құрамына теориялық дәйектеме беріңіз. Сол қоректі орталарға өсуді жылдамдататын (тізімін беріңіз) немесе баяулататын (тізімін беріңіз) заттар енгізіңіз. Оларға теориялық дәйектеме беріңіз.

ONTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Фармацевттікөндірістіңтехнологиясы» кафедрасы		
«Фармацевтикалық биотехнология микробиология негіздерімен»		044/48-11 38 беттің 37беті

5. Оқыту және оқыту әдістері: Студенттердің өз бетінше жұмысы жазбаша тікелей оқытушының бақылауымен жүргізіледі. Студенттер тапсырма орындау кезінде дұрыс жауап беруге тырысу керек және ауызша теориялық дәйектеу керек.

Студенттер тапсырманы орындап болған соң дәптерлерін оқытушыға тексеруге беруі қажет.

6. Пәнді оқытудың соңғы нәтижелеріне қол жеткізу деңгейін бағалауға арналған бақылау түрлері (тестілеу, жағдайлық есептерді шешу және т.б.):

Оқытушы студенттердің орындалған тапсырмалары бойынша тексерген соң, күнделігіне қол қояды. Студент орындалған жұмыс бойынша оқытушы сұрағына жауап беріп, сабақтың тақырыбы бойынша журналда жалпы баға алуы қажет.

Содан соң әр студент келесі сабақтың тақырыбымен танысып, тапсырма алып, өз бетінше дайындалуға арналған сұрақтарды жазып алуы керек.

7. Әдебиет:

277. Технология лекарственных форм.- (Под ред. Л.А.Ивановой) – Том 2. – 1991.
278. Лекционный материал.
279. Промышленная технология лекарств. – Учебник в 2-х томах - /Под ред. проф. В.И Чуешова.
– Харьков. – 2002.
280. Елинов Н.П. Химическая микробиология. – Учебник.- М.: Высшая школа. – 1989, 448 с.
281. Биотехнология: Принципы и применение. – Перевод с англ. - /Под ред. И. Хиггинса, Д. Бес-та и Дж.Джонса. – М.: Мир. – 1988, 480 с.
282. Биотехнология. /Под ред. академика А.А. Баева. – М.: Наука. – 1984, 310 с.
283. Коротяев А.И., Бабищев С.А. Медицинская микробиология, иммунология и вирусология. – Учебник, 2-е изд., исправл. – С-П.: СпецЛит. – 2000, 591 с.
284. Воробьева Л.И. Промышленная биотехнология. Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ. - 1989, 294 с.
285. Вакула В.Л. Биотехнология: что это такое? – М.: Молодая гвардия. – 1989, 303 с.
286. Биотехнология микробного синтеза (Под ред. Бекера М.Е.) – Рига – 1980 г.
287. Елинов Н.П., Заикина Н.А., Соколова И.П. Руководство к лабораторным занятиям по мик-робиологии. – М.: Медицина. – 1988. – 208 с.
288. Синюшина М.Н., Самсонова М.Н. Руководство к лабораторным занятиям по микробиоло-гии. – М.: Медицина. – 1981. – 192 с.
289. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. /Под ред. Борисова Л.Б. – М.: Медицина. – 1984. – 256 с.
290. Никитин Г.А. – Биохимические основы микробиологических производств – Киев – 1981 г.
291. Перт С. Дж. Основы культивирования микроорганизмов. М., - 1979 г.
292. Попова Т.В. – Развитие биотехнологии в СССР – М., Наука - 1988 г.
293. Промышленная микробиология (Под ред. Егорова Н.С.) – М., 1989 г.
294. Березнеговская Л.Н., Гусев И.Ф., Дмитрук С.Е. и др. Культура тканей и клеток алкалоидных растений. – Томск: Изд-во Томского университета. – 1975, 196 с.
295. Березов Т.Т., Коровкина Б.Ф. – Биологическая химия (Под ред. И.М.Ивановой) – М., Меди-цина – 1981 г.
296. Популяционные аспекты биотехнологии – Печуркин Н. С.- 1982.
297. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Процессы и аппараты химической технологии(Под ред. П. Г. Романкова). – Л.: Химия. – 1987, 576 с.
298. Плановский А.Н., Николаев П.И. Процессы и аппараты химической технологии. 3-е изд.,дополн. – Л.: Химия. – 1987, 540 с.
299. Журналы «Биотехнология», «Фармацевтический бюллетень», «Фармация Казахстана», РЖХ и др.

8. Бақылау (сұрақтар, тесттер, есептер және т.б.):



1. Ұлпа культурасына биотехнологияның бір саласы ретінде анықтама беріңіз. Оның қысқашатарихын беріңіз.
2. Қасиеттері берілген керекті өнімдердің биотехнологиялық өндірісінде дәрілік өсімдіктердің ұлпа культурасын пайдаланудың артықшылықтар мен кемшіліктері неде?
3. Ұлпа культурасының объектітері ретінде не болып табылады? Олардың ерекшеліктері неде?
4. Тотипотенттік теорияның негіздері қандай? Бұл теорияның басында кім тұрады?
5. Дәрілік өсімдіктерінің ұлпаларын культивирлеу қандай әдістері бар? Каллус дегеніміз не?
6. Ризосекреция туралы түсінікті беріңіз. Бұл құбылыс биотехнологияда қалай қолданылады?
7. Ұлпа культурасын бөліп алу үшін бастапқы өсімдіктерді тандап алу ережелері қандай?
8. Өсімдіктер ұлпа культурасында гендік инженерияның қандай жетістіктері қолданылады? Протопласттарды біріктіру әдісінің мәні неде?
9. Өсімдіктер ұлпа және клеткалар культурасынан алынған препараттардың номенклатурасы қандай? Мысалдарды келтіріңіз.