

ӘЛ ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ  
Биология және биотехнология факультеті  
Биотехнология кафедрасы

«6B05103 -Биотехнология» білім беру бағдарламасы  
ID 70139 «Клеткалық биотехнология» пәні бойынша

**Қорытынды емтихан бағдарламасы**

Алматы 2022 ж.

«6B05103 -Биотехнология» білім беру бағдарламасына сәйкес «Клеткалық биотехнология» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасын құрастырған б.ғ.к., доцент Асрандина Салтанат Шынтаевна.

Биотехнология кафедра мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды  
«\_» \_\_2022 ж., № хаттама

Кафедра меңгерушісі \_\_\_\_\_ Кистаубаева А.С.  
(қолы)

«6B05103 -Биотехнология» білім беру бағдарламасына сәйкес «Клеткалық биотехнология» пәні бойынша қорытынды емтихан өткізу ережелері:

- қорытынды емтихан өткізу мерзімі мен уақыты алдын ала емтихан кестесінде беріледі,
- қорытынды емтихан - тест түрінде ИС Univer жүйесінде өткізіледі,
- емтихан ұзақтығы – 90 минут, әр вариант - 40 сұрақты қамтиды,
- тест сұрақтары - бір және көп дұрыс жауапты.
- тест тапсыру мүмкіндігі – бір рет,
- тестілеудің өтуін бақылау – онлайн прокторинг арқылы жүргізіледі.

Емтиханды өткізу талаптары мен шарттары:

1. Студенттер тапсырылатын пән бойынша қорытынды емтихан бағдарламасымен алдын ала танысуы тиіс.  
(Пән бойынша «Қорытынды емтихан бағдарламасы» университет жүйесінде алдын ала ілінді).
2. Студенттер емтихан басталғанға дейін 30 минут бұрын прокторинг бойынша нұсқаулық талаптарына сәйкес емтиханға дайындалуы тиіс.
3. Балл қою уақыты – тестілеу аяқталғаннан кейін бірден.  
(Univer жүйесінде – балдар автоматты түрде емтихан ведомосына көшіріледі).
4. Тестілеу нәтижелері прокторинг нәтижелері бойынша қайта қаралуы мүмкін. Егер студент тестілеуден өту ережелерін бұзса, оның нәтижесі жойылады.

### **Тест сұрақтарын қамтитын тақырыптар**

**Блок 1. Әр түрлі организмдердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптері.**

Клеткалық биотехнологияның теориялық негіздері. Клеткалық биотехнология саласы, негізгі бағыттары, зерттеу мақсаты мен міндеттері, объектілері. Клеткалық биотехнологияның даму тарихы басқа іргелі және қолданбалы ғылым салаларымен байланысы. Клеткалық биотехнология ғылым саласының бүгінгі таңдағы жетістіктері мен перспективалары. Клеткалық биотехнология ғылым саласының зерттеу бағыттары.

Вирусологияда клетка культураларын қолдану. Вирустарды клетка культураларында өсіру. Вирусологияда клетка культураларын қолданудың практикалық маңызы. Вирустық клетка культуралардың түрлері, оларды қолдану мақсаттары, дақылдау әдістері мен қойылатын талаптар, контаминациясы, сақтау жолдары, қолданылатын қоректік орталар.

Микроорганизмдердің клеткалық культураларын өндірістік масштабта қолдану. Микроорганизмдердің клеткалық культураларын дақылдау және олардан белок алу технологиялары, практикада қолданылуы, маңызы. Микроорганизмдерді дақылдау әдістері, Белок продуценттері, оларды дақылдау әдістері, қолданылатын

қоректік орталар мен субстраттар, өсіру жүйелері. Микроорганизмдердің негізінде алынатын мал азық қоспаларды алу. Прерараттардың түрлері, құрамы және олардың қолданылуы.

Адам және жануарлардың клеткалық культураларын қолдану перспективалары. Жануарлар клетка культураларын өсіру технологиялары. Монокабатты культуралардың ерекшеліктері мен артықшылықтары. Омыртқасыздардың клеткалары мен ұлпаларын, мүшелерін культурада өсіру. Гибридомалық технология. Моноклонды антиденелерді алу және практикада қолдану. Моноклоналды антиденелерді өндіру. Бағаналы клеткаларды алу және оларды қолдану перспективалары.

Өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологиялары. Клеткалық селекция негізінде жаңа қасиетке ие өсімдіктерді алу. Каллустық культуралардың морфологиялық және физиологиялық ерекшеліктері. Суспензиялық культуралар және оларды өндірісте қолдану. Клеткаларды иммобилизациялау. Клеткалардың тотипотенттілігі, пролифферациясы, идукциясы, дифференциациясы, детерминациясы, дедифференциациясы. Морфогенез процестерінің жүру жолдары және оларға әсер ететін факторлар.

Клеткалық және гендік инженерия. Өсімдіктердің сомалық будандарын шығару. Клеткаларды реконструкциялау. Сомалық будандарды алу, талдау және практикада қолдану мүмкіндіктері. Клеткалық сұрыптау, төзімділік белгісінің тұрақтылығы, индукцияланған мутагенез. Сомаклондық варианттар. Сомаклондық өзгергіштіктің себептері және оның туындауына әсер ететін факторлар. Сомаклондық өзгергіштіктің практикалық қолданылуы мен перспективалары.

Клеткалық селекция негізінде өсімдіктердің жаңа сорттарын шығару. Өсімдіктердің стрестік факторларға, амин қышқылдар мен олардың аналогтарына, індетті ауруларға т.б. төзімділігін арттыру әдістері. Трансгенді өсімдіктер мен химераларды өсіру әдістері. Трансгенді өсімдіктер алу және химералардың (периклинді, мериклинді, секторлық) пайда болу себептері, оларды ауыл шаруашылығында қолдану мүмкіндіктері.

Криоконсервация. Генофондты сақтау. Клеткаларды (суспензия, каллус, ұрық) мұздатуға алдын ала дайындау шаралары. Криопротекторлар түрлері мен қолданылуы. Криоконсервацияға қажетті құрал жабдықтар түрлері.

## **Блок 2. Клеткалық культураларды өсіру және олардан түрлі өнімдер алу технологиялары.**

Вирусологияда клетка культураларын дақылдау әдістері. Вирустарды жұқтыру, оларды клетка культураларыда өсіру және бөліп алу әдістері. Вирустарды дақылдау. Контаминацияланған клеткалар және ұлпа культураларында вирустарды индикациялау. Клетка культураларында вирустарды айқындау әдістері: ЦПД, РГАД, РИФ, клетка ішілік құрылымдарды анықтау, түсті үлгі Солк әдісі, ИФА, электрондық микроскоп көмегімен, ДНҚ зондтарды қолдану, ПТР, электрофорез, вирустардың интерференциясына негізделген әдіс.

Клеткаларды иммобилизациялау әдістері, қолданылуы, маңызы. Бір клеткалы организмдерден белок өндіру әдістері. Биоконверсия негізінде микроорганизмдерден мал азықтық қоспалар мен прерараттар алу технологиялары.

Адам және жануарлардың клетка культураларын өсіру әдістері. Гибридомалық технологиялардың негізінде моноклонды антиделерді алу әдістері. Гендік инженерия негізінде организмдердің гендік трансформациясын жасау технологиялары нұсқалары. Жануарлар мен өсімдіктерден бағаналы клеткаларды бөліп алу техникасы. Бағаналы клеткаларды жасанды орталарда өсіру әдістері және оларды медицина мен фармакология салаларында қолдану.

Клеткалық инженерия мен сұрыптау әдістерінің негізінде өнімділігі жоғары әрі сыртқы орта факторларға төзімді клеткалық линияларды алу технологияларын таңдау және қолдану. Өсімдіктердің каллустық және суспензиялық клетка культураларын өсіру және олардан өсімдік-регенеранттар (сомаклондар) алу әдістері. Протопласттық культуралардың негізінде өсімдік-регенеранттарды алу әдістері. Өсімдіктердің клеткалық культураларының негізінде тағамдық, техникалық және медициналық мақсатта өнімдер алу әдістемелері. Гендік инженерлік құрылымдарды жасау технологиялары. Клеткалық және гендік инженерия негізінде өсімдіктердің ауылшаруашылық маңызды сорттары мен линияларын шығару әдістері. Клеткалық сұрыптау әдістері, төзімділік белгісінің тұрақтылығын айқындау әдістері. Индукцияланған мутагенез әдістері. *In vitro* жағдайында өсірілетін клетка культураларының өміршеңдігіне мутагендердің тигізетін әсерін анықтау әдістемелері. Гендік инженерлік құрылымдарды жасау технологиялары. Клеткаларды қатыру, сақтау, жібіту, өсуді қайта жандандыру әдістері.

### **Блок 3. Клеткалық культураларды ғылым мен өндірісте қолданудың бүгінгі таңдағы жетістіктері мен перспективалары.**

Микроорганизмдердің, жануарлардың және өсімдіктердің клеткаларын иммобилизациялау әдістері. Өндірістік масштабта клеткалық биотехнология әдістерін қолданып микробиологиялық және эукариоттық жүйелерден құнды өнімдер алу. Микроорганизмдерді дәрі-дәрмек (витаминдер, антибиотиктер, гормондар), жем қосымшаларын, инсектицидтерді алу үшін және қоршаған ортаны тазалау үшін пайдалану. Эукариоттық жүйелерді тағам, медицина, фармакология, косметология, парфюмерия өндірісінде қолдану.

Бағаналы клеткаларды алу механизмдері, оларды практикада қолданылуы мен этикалық проблемалар.

Клеткалық, гендік инженерия және сұрыптау әдістері негізінде құнды қасиеттерге ие ауылшаруашылық өсімдіктердің жаңа түрлері мен линияларын алу технологияларының маңызы.

Экологиялық биотехнология және оның перспективалары. Клеткалық биотехнологияны экологиялық мәселелер шешу үшін пайдалану. Ластанған суды, ауаны, топырақты биотехнологиялық тәсілдерімен тазарту. Клеткалық биотехнологияның мүмкіндіктері мен болашағы. Клеткалық биотехнологиялардың артықшылықтары.

## Әдебиеттер және ресурстар

### Негізгі әдебиет

1. Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Загоскина Н.В. Биотехнология. Юрайт. 2020 - 390 с.
1. Турашева С.Қ. Клеткалық биотехнология: Оқулық. Алматы: ЖШС РПБК «Дәуір». 2011.-260 б.
2. Князьков И.Е. Клеточная инженерия растений: учебное пособие. Владимирский гос. Университет, - Владимир, «Аркаим», 2016, - 84 с.
3. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Основы биотехнологии. М.: Издательство Юрайт, 2018.-162 с.
4. Калашникова Е.А. Клеточная инженерия растений: учебник и практикум для вузов. Москва: Изд. Юрайт, 2020. -333 с.

### Қосымша әдебиет

1. Лутова Л.А. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений: учебник. - 2016. - 167 с.
2. Клунова С.М. Биотехнология: учебник для высш. пед. проф. образования // М.: Издательский центр «Академия», 2013. - 256 с.
3. Коростелева Н.И., Т.В.Громова, Жукова И.Г. Биотехнология. Барнаул, Издательство АГАУ, 2014, -127 с.
4. Мурашкина, И. Б. Васильев, В. В. Гордеева Использование культуры клеток растений в биотехнологии лекарственных средств. Изд. Иркутск: ИГМУ, 2015. – 83 с.
5. Назаренко Л. В., Долгих Ю. И., Загоскина Н. В., Ралдугина Г. Н. Биотехнология растений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры. Москва: Издательство Юрайт, 2018. - 161 с.
6. Вечканов Е. М., Сорокина И. А. Основы клеточной инженерии. Изд. Ростов-на-Дону, 2012. – 136 с.
7. Корочкин, Р.Б. А.А.Вербицкий, В.Н. Алешкевич, А.В. Сандул. Культивирование вирусов в культурах клеток: учеб.- метод. Пособие. Витебск: ВГАВМ, 2013.-23 с.
8. Дитченко Т. И. Культуры растительных клеток. - 2018. – 95 с.

### Ғаламтор ресурстары:

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. <https://mosmetod.ru>
3. <https://works.doklad.ru>
4. <https://research-journal.org>
5. <https://www.twirpx.com>