

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

Пән бойынша қорытынды емтихан бағдарламасы

ID 87408 «Ауылшаруашылықтағы өсімдіктер биотехнологиясы»
«7M05109-Биотехнология» білім беру бағдарламасы, 1 курс

Алматы, 2023

«7M05109-Биотехнология» білім беру бағдарламасына сәйкес ID 87408 «Ауылшаруашылықтағы өсімдіктер биотехнологиясы» пәні бойынша қорытынды емтихан бағдарламасын биология ғылымдарының кандидаты, доцент С.Ш. Асрандина құрастырған.

Биотехнология кафедра мәжілісінде қарастырылды және ұсынылды

«01» 09 2023 ж., № 1 хаттама

Кафедра меңгерушісі _____ Кистаубаева А.С.

(қолы)

ЕМТИХАН ЕРЕЖЕЛЕРІ

«7M05109-биотехнология» білім беру бағдарламасына сәйкес BSR 5206 «Ауылшаруашылық өсімдіктердің биотехнологиясы» пәні бойынша қорытынды емтихан Univer АЖ ақпараттық-білім беру платформасында өткізіледі. Емтихан өткізу формасы мен түрі: жазбаша, сұрақтарға дәстүрлі жауап беру, офлайн түрде тапсырылады.

Емтихан тапсыру кестесі (күні, уақыты мен аудитория) алдын ала универ жүйесінде көрсетіледі. Емтихан тапсыру уақыты: 2 сағат.

ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ

Блок 1. Ауылшаруашылық өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын өсірудің теориялық және практикалық негіздері мен принциптері.

Өсімдіктердің клетка культуралары негізінде экономикалық маңызды қосылыстарды алу өндірісінің тиімділігі. Ауылшаруашылық өсімдіктерден құнды өнімдерді алу биотехнологиясы және өнімдерді коммерциализациялау мәселесін дамытудың болашағы. Өсімдіктердің клетка культураларын өсіру өндірісінің экономикалық аспектілері. Өсімдіктерді табиғи шикізат және ресурстар көзі ретінде өндірістік қолдану. Дәрілік препараттар. Ауылшаруашылығында қолданылатын химикаттар, уықты заттар. Химиялық қосылыстар. Өсімдіктердің клетка культураларынан алынатын заттар.

Өсімдіктердің клеткалар мен ұлпа культураларынан алынатын екінші реттік метаболиттердің синтезі мен жинақталуына әсер ететін факторлар. Өсімдіктердің клеткалар мен ұлпа культураларын өсіру жағдайлары (химиялық және физикалық факторлар). Биохимиялық манипуляциялар. Екінші реттік метаболиттерді зерттеуде қолданылатын жаңа эксперименттік (тегіс және колонкалы) жүйелер және олардың өзара ерекшеліктері мен артықшылықтары. Имобильденген клеткаларға қоректік заттардың сіңірілуі. Екінші реттік метаболиттердің алғы заттарын қоректік ортаға қосу. Өсімдіктердің клеткалар мен ұлпа культураларынан алынатын және өнімдер. Биотрансформация. Екінші реттік метаболиттердің синтезі мен жинақталуына әсер ететін факторлар. Биомассаның жинақталуына әсер ететін факторлар. Биомасса және өнімділік. Өсімдіктерден құнды өнімдерді алу биотехнологиясы.

Қазақстанда ауылшаруашылық маңызды өсімдіктерді көбейту және өсімдіктердің шикізаттары мен ресурстарын өндіріс саласында қолдану технологияларының бүгінгі таңдағы жағдайы, дамуы мен болашағы. Ауыл

шаруашылығындағы өсімдіктер сорттарының өнімділігі мен төзімділігін арттыруға арналған инновациялық биотехнологиялық зерттеулер мен жетістіктер.

Ауылшаруашылық өсімдіктерді in vitro жағдайында сауықтыру және көбейту технологиялары. Ауылшаруашылық өсімдіктерді in vitro жағдайында көбейту әдістері. Клеткалар мен ұлпаларды культурада өсіруге қажетті (физикалық, химиялық) факторлар. Культурада өсіруге дейін өсімдік клеткаларын өңдеу. Ауылшаруашылық маңызды ағаш өсімдіктерін in vitro жағдайында сауықтыру және көбейту жолдары, оларды орындауда қажетті жағдайлар. Техникалық қиындықтар. In vitro жағдайында көбейтілген өсімдіктердің сапасы. In vitro жағдайында реювенизациялау. Ағаштарды микроқалемшелеу және каллус культуралары арқылы көбейту. Дәрілік және тағамдық мақсатта қолданылатын өсімдіктерді көбейту биотехнологиясы. Қазақстанда ауылшаруашылық маңызды өсімдіктерді көбейтуде қолданылатын биотехнологиялық әдістердің дамуы мен өндірісте қолданылуын және болашағын айқындау.

Өсімдіктердің генофондын сақтау. Өсімдіктердің клеткаларын төмен температурада сақтау. Суық шоктық клеткаға тигізетін әсері. Клеткалардың суық пен аязға төзімділігі. Клеткалардың қатуына әсерететін факторлар. Клеткалардың үсікке ұшырау салдарлары. Криосақтауда клеткалардың өміршеңдігіне әсер ететін факторлар. Виторификация. Клеткаларды жібіту және өңдеу, олардың өміршеңдігін бағалау әдістері. Өсімдіктердің ұлпаларын жасанды ортада сақтау әдістері. Протопласттарды, суспензиялық және каллустық культураларды сақтау. Тозаңдарды, тозаңқаптарды, ұрықтарды, апекстерді жасанды ортада сақтау. Өсімдіктердің әлемдік генофондын сақтау мен қолдануда биотехнологиялық әдістерді қолдану. In vitro жағдайында өсімдіктердің генетикалық тұрақтылығының сақталуына әсер ететін факторлар. Генетикалық тұрақтылық.

Клеткалық және гендік инженерия әдістерін практикада қолдану. Сомалық будандастыру және өсімдіктердің генетикалық трансформациясы. Клеткаларды өзара құйылыстыру нәтижесінде генедердің тасымалдануы. Цитоплазмалық геномдар. Микрочетккалардың өзара құйылысуы арқылы генедердің тасымалдануы. Өсімдіктер мен микроорганизмдер клеткаларының өзара құйылысуы негізінде гендердің тасымалдануы. Сомаклондық өзгергіштік. In vitro жағдайында клеткалар мен ұлпа культураларында геномның өзгергіштігі. Сомаклондық варианттардың цитоплазманының өзгергіштігі. Экспланттың және генотипінің маңызы. Өсіру жағдайларының тигізетін әсері. Сомаклондардың генетикалық талдауы. Сомаклондық өзгергіштікті практикада қолдану және перспективтілігі. Өсімдіктердің ауылшаруашылық қасиеттерін in vitro жағдайында модификациялау. Өсімдіктердің клеткалық сұрыптау әдістері және олардың өзара ерекшеліктері, практикада қолданылуы. Ауылшаруашылық өсімдіктерге жүргізілетін индукцияланған мутагенез әдістері, қолдану маңыздылығы мен перспективалары. Гендік инженерия технологиялары. Гендік инженерия және

оның практикалық маңызы. Вектор және оған қойылатын талаптар және векторлардың жіктелуі. Гендік инженерия сатылары. Құрылымдық геннің нысана клеткасының геномына тасымалдануы. Гендік инженерияның мүмкіндіктері мен болашағы. Өсімдіктердің клеткаларына гендерді тасымалдау әдістері және олардың өзара ерекшеліктері мен артықшылықтары, практикада қолдану маңыздылығы. Биотехнологиялық әдістердің негізінде өсімдіктердің жаңа сорттарын (формаларын) алу және практикада қолдану тиімділігі.

Блок 2. Ауылшаруашылық маңызды өсімдіктердің клетка культураларын мен ұлпаларын өсіру және олардың негізінде экономикалық маңызды қосылыстарды алу өндірісі.

Ауылшаруашылық өсімдіктердің (бидай, арпа, кара бидай, жоңышқа, картоп, стевия, алма т.б. мысалға келтіре отырып) клеткалары мен ұлпа культураларын өсіру технологиясының сызба-нұсқасын құрастыру. Табиғи шикізат көзі ретінде өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын қолданып белгілі бір өнім алу (медициналық, фармакологиялық, тағамдық, техникалық мақсатта қолданылатын) протоколын жасау. Екінші реттік метаболиттердің (алкалоидтар, изопреноидтар, фенолдық заттар, стероидтар, майлар, пигменттер т.б.) өндірісі барысында күтілетін нәтижелерді алдын ала жобалау. Ауылшаруашылық құнды қасиетке ие өсімдіктердің көбею коэффициентін арттыру мақсатында клондық микрокөбейту әдістерін орындау жобасын сызба-нұсқа түрінде көрсету.

Өсімдіктердің клеткалар мен ұлпа культураларынан алынатын екінші реттік метаболиттердің синтезі мен жинақталуына әсер ететін факторларды анықтау. Өсімдіктердің ауылшаруашылық маңызды қасиеттерін арттыру, көбейту және олардан БЫЗ алу әдістерінің технологиялық сызба-нұсқаларын жасау. Ауылшаруашылық өсімдіктердің генофондын сақтауда биотехнологиялық әдістердің жобасын жасау. Протопласттар культураларын *in vitro* жағдайында сақтау технологиясының сызба-нұсқасын құрастыру. *In vitro* жағдайында суспензиялық культураларды сақтау технологиясының сызбасын жасау. Каллустық культураларды *in vitro* жағдайында сақтау технологиясын сипаттау. Өсімдіктердің ауылшаруашылық қасиеттерін *in vitro* жағдайында модификациялау әдістерінің протоколын жасау. Клеткалық сұрыптау әдістерінің сызба-нұсқасын құрастыру. Ауылшаруашылық өсімдіктердің индукцияланған мутагенез әдістерінің протоколдарын жасау.

ҚОРЫТЫНДЫ БАҚЫЛАУДЫ КРИТЕРИАЛДЫ БАҒАЛАУ РУБРИКАТОРЫ

Пән: ID 87408 – «Ауылшаруашылықтағы өсімдіктер биотехнологиясы». Форма: жазбаша. Платформа: офлайн.

№	Балл Критерий	ДЕСКРИПТОРЛАР				
		«Өте жақсы»	«Жақсы»	«Қанағаттанарлық»	«Қанағаттанарлықсыз»	
		90-100 балл	70-89 балл	50-69 балл	25-49 балл	0-24 балл
1	Курстың теориялық негіздері мен тұжырымдамасын білу және түсіну	Барлық үш сұраққа берілген жауаптарда ауылшаруашылық маңызды өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культурала - рын пайдаланып экономикалық маңызды қосылыстарды алу өндірісінің теориялық және практикалық негіздері мен принциптері жан-жақты қарастырылған, әрі толық ашылған. Шикізат көзі ретінде өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын	Берілген жауаптарда шикізат көзі ретінде өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын қолдану технологиялары негізінде адам игілігіне қажетті, экономикалық маңызды қосылыстарды алу өндірісінің теориялық және практикалық негіздері мен принциптері қарастырылғанымен, келтірілген мысалдардың дәйектілігі толық айқындалмаған.	Жауаптарда өсімдіктердің клеткалары мен ұлпа культураларын қолдану технологияларының теориялық және практикалық негіздері мен принциптері толық қамтылмаған, келтірілген мысалдар тұрпайы әрі өндірісте қолдану бойынша берілген ұсыныстардың дәйектілігі ашылмаған. Материалды ұсыну логикасы мен бірізділігі бұзылған.	Берілген сұрақтардың мәні мен мағынасын ашпайтын, келтірілген мысалдары тұрпайы әрі жасалған тұжырымдары мен қорытындылары бұрыс, мағынасы жоқ сөйлемдер көп, логикасы мен бірізділігі сақталмаған жауаптар.	Ауылшаруашылықтағы өсімдіктер биотехнологиясының теориялық және практикалық негіздері мен принциптерін білмеу. Қорытынды бақылау ережелерін бұзу.

		қолдану технологияларын мысалдар келтіре отырып дәйекті түрде талдаған.				
2	Өсімдіктердің ауылшаруашылық маңызды қасиеттерін арттырудың биотехнологиялық әдістерін практика жүзінде қолдану.	Қойылған сұрақтың мәнін ашатын ауылшаруашылық маңызды қасиеттерге ие өсімдіктердің жаңа сорттары мен будандарын алу әдістері дұрыс таңдалған және оңтайландыру жолдары толық берілген, сондай-ақ, оларды практика жүзінде тиімді қолдануды айқындайтын дәйекті мысалдар келтіру негізінде лайықты сызба-нұсқалар мен протоколдарды жасау және модельдік жоба ретінде өндіріске	Ауылшаруашылық өсімдіктердің өнімділігі мен түсімін арттыратын биотехнологиялық әдістердің бағыттары дұрыс таңдалғанымен, практика жүзінде ұсынылатын әдістемелердің толық қамтылмауы, берілген сызба-нұсқалар мен протоколдарда қателіктердің болуы, модельдік жоба ретінде өндіріске ұсынудың негіздемесінің толық ашылмауы.	Құнды ауылшаруашылық көрсеткіштерге ие өсімдіктердің жаңа сорттары мен будандарын алу технологиялары таңдалғанымен, практикада қолдануға ұсынылған әдістердің және модельдік жоба ретінде келтірілген мысалдардың шикілігі, тиісті сызба-нұсқалар мен протоколдардың және дәлелді қорытындылар мен тұжырымдардың берілмеуі қойылған сұрақтардың мәнін ашпайды.	Өсімдіктердің жаңа сорттары мен будандарын алу технологиялары бұрыс таңдалған, практикада қолдануға ұсынылған әдістердің және мысалдардың шикілігі, тақырыптан ауытқуы және бұрмалануы.	Өсімдіктердің жаңа сорттары мен будандарын алу технологиялары бұрыс таңдалған, практикада қолдануға ұсынылған әдістер және мысалдар келтірілмеген, практикада қолдануға арналған ұсыныстар берілмеген. Қорытынды бақылау ережелерін бұзу.

		ұсыну негіздемесі берілген.				
3	Өсімдіктердің генофондын сақтау мен қолдануда тиімді биотехнологиялық әдістерді айқындау.	Қойылған сұрақты қамтитын ауылшаруашылық өсімдіктердің және тұқымдардың алуантүрлілігін сақтаудың биотехнологиялық әдістері дұрыс таңдалған, оларды сипаттайтын дәйекті мысалдар келтірілген, практикада қолданудың тиімді сызба-нұсқалары мен протоколдары дұрыс құрастырылған, модельдік жоба ретінде өндіріске ұсынудың негіздемесі толық берілген.	Өсімдіктердің генофондын сақтаудың биотехнологиялық әдістері дұрыс таңдалған, оларды сипаттайтын дәйекті мысалдар келтірілгенімен, практикада қолданудың тиімді сызба-нұсқалары мен протоколдарында қателіктер бар, модельдік жоба ретінде өндіріске ұсынудың негіздемесі толық ашылмаған.	Өсімдіктердің генофондын сақтаудың биотехнологиялық әдістері дұрыс таңдалған, оларды сипаттайтын мысалдар дәйекті келтірілмеген, практикада қолданудың тиімді сызба-нұсқалары мен протоколдары құрастырылмаған, өндіріске ұсынудың негіздемесі берілмеген.	Өсімдіктердің генофондын сақтаудың биотехнологиялық әдістерінің бағыттары бұрыс таңдалған, мысалдар толық сипатталмаған, практикада қолданудың тиімді сызба-нұсқалары мен протоколдары және өндіріске ұсынудың негіздемесі жоқ.	Өсімдіктердің және тұқымдардың алуантүрлілігін сақтаудың биотехнологиялық әдістерінің бағыттары бұрыс таңдалған, мысалдар мен қажетті сызба-нұсқалар, протоколдар мен өндіріске ұсынудың негіздемесі жоқ. Қорытынды бақылау ережелерін бұзу.
4	Материалды ғылыми тілде, логикалық тұрғыдан сауатты әрі бірізділігін	Материалдың ғылыми тілде, бірізділігін сақтай отырып сауатты талдануы әрі қойылған	Материалдың ғылыми тілде берілгенімен, талдауда бірізділігінің сақталмауы, ғылыми	Жасалған ғылыми негіздемелердің шикілігі, ғылыми тұжырымдар мен қорытындылардың толық берілмеуі,	Қолданылған әдістемелер мен технологиялардың дәйексізділігі, ғылыми	Материалдың ғылыми тілде берілмеуі, логикалық бірізділік сақталмаған, қойылған сұрақтарға дұрыс жауаптың берілмеуі.

	сақтай отырып талдау.	нормаларға сай берілуі, ғылыми тұжырымдар мен қорытындылардың, қолданылған әдістемелер мен технологиялардың дәйектілігі, жасалған ғылыми негіздемелердің дұрыс берілуі.	тұжырымдар мен қорытындылардың, қолданылған әдістемелер мен технологиялардың дәйектілігі, жасалған ғылыми негіздемелердің дұрыс берілуі.	қолданылған әдістемелер мен технологиялардың дәйексізділігі.	негіздемелердің, тұжырымдар мен қорытындылардың бұрыстығы.	Қорытынды бақылау ережелерін бұзу.
--	-----------------------	---	--	--	--	------------------------------------

Қорытынды бағалауды есептеу формуласы:

Қорытынды баға (ҚБ) = $(Б1+Б2+Б3)/3К$, мұндағы **Б**-критерий бойынша балл, **К**-критерийдің жалпы саны.

ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. [Назаренко Л.В.](#), [Калашникова Е.А.](#), [Загоскина Н.В.](#) Биотехнология. Юрайт. 2020 - 390 с.
2. Князьков И.Е. Клеточная инженерия растений: учебное пособие. Владимирский гос. Университет, - Владимир, «Аркаим», 2016, - 84 с.
3. Лутова Л.А., Михайлова Т.В. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений. Изд.Эко-Вектор. 2016. -168 с.
4. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Основы биотехнологии. М.: Издательство Юрайт, 2018. - 162 с.
5. Лутова Л. А., Матвеева Т. В. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений. Изд.Эко-Вектор. 2016. - 245 с.
6. 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.
7. Калашникова Е.А Клеточная инженерия растений: учебник и практикум для вузов. Москва: Изд. Юрайт, 2020. -333 с.

Интернет-ресурстары

1. <http://elibrary.kaznu.kz/ru>
2. <https://www.litres.ru>
3. <https://studfiles.net/preview/3600804/>
4. <https://www.litres.ru>
5. portal.tpu.ru/fond2/download_doc/63313/

Бағалау критериялары:

Дәстүрлі бағалау	Балл түрінде	Жұмыстың сипаттамасы
Өте жақсы	90-100	Жұмыс өз бетінше және жоғары ғылыми-әдістемелік деңгейде орындалған. Студенттің мәтін жауабында ғылыми әдістер мен тәсілдерді меңгерген. Жұмыс ұқыпты орындалған, студент кәсіби терминология мен алған білімін ғылыми негізділікпен байланыстырылған.
Жақсы	70-89	Жұмыс жалпы жақсы жазылған, бірақ автор тақырыптың кейбір тұстар толық ашылмаған. Жұмыста кейбір нақтылықтар жұмыстың негізгі тақырыбына сәйкес келмейді. Жауап материалды 70 % төмен ашылмаған.
Орташа	50-69	Тапсырма жалпы орындалған, бірақ студент мәселелерді толық талдамаған, сұраққа қатысты кейбір мәселелер толық ашылмаған. Студент тақырыпты толық меңгермеген. Жауаптарда берілген сұрақтың мазмұнына қатысты нақтылық жоқ
Қанағаттандырылмайды (қайта тапсыры)	25-49	Барлық сұрақтарға жауап дұрыс жазылмаған және жауап 2-3 сөйлемнен артпайды. Тапсырма 50 % төмен орындалған.
Қанағаттандырылмайды	0-24	Барлық сұрақтарға жауап дұрыс орындалмаған немесе бірде бір сұраққа жауап жазылмаған