

А.БАЙТҰРСЫНОВ АТЫНДАҒЫ ҚОСТАНАЙ Өңірлік Университеті
КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ А.БАЙТҰРСЫНОВА
KOSTANAY REGIONAL UNIVERSITY NAMED AFTER A.BAITURSYNOV



ҚОСЫМША БІЛІМБЕРУ
БАҒДАРЛАМАСЫ
(MINOR)

ИНДУСТРИАЛДЫҚ БИОТЕХНОЛОГИЯ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(MINOR)

ИНДУСТРИАЛЬНАЯ БИОТЕХНОЛОГИЯ

ADDITIONAL
EDUCATIONAL PROGRAM
(MINOR)

INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGY

Қостанай, 2023

ӘЗІРЛЕУШІЛЕР/ РАЗРАБОТЧИКИ/ DEVELOPERS:

Папуша Н. В., мал шаруашылығы өнімдерін өндіру технологиясы кафедрасының қауымдастырылған профессоры, а. ғ. к. / Папуша Н. В., ассоциированный профессор кафедры Технологии производства продуктов животноводства, к.с-х.н. / Papusha N. V., Associate Professor of the Department of Animal Products Production Technology, Candidate of Agricultural Sciences..

А.Байтұрсынов атындағы ҚӨУ-дың оқу-әдістемелік кеңес отырысында бекітілді,
11.04.2023 ж. № 4 хаттама

Утвержден на заседании учебно-методического совета КРУ имени А.Байтұрсынова,
протокол от 11.04.2023 г. № 4

Published by decision educational and methodical council of the Kostanay regional university named after A. Baitursynov (Protocol №_4_from 11.04.2023)

Курстың қысқаша сипаттамасы / Краткое описание курса /Brief description of the course:

Индустриалдық биотехнология жаңа тірі организмдерді немесе жүйелерді талдау, жобалау және құру үшін биология және генетика заңдары туралы білімді қолданады. Биотехнологиялық тәсілдер әр түрлі салаларда кеңінен қолданылуы мүмкін. Газ өндіру, қоқыстарды жою, кір жуғыш заттарды, азық — түлік пен дәрі-дәрмектерді өндіру-барлық жерде биологиялық катализаторлар немесе ферменттер қажет. Барлық биологиялық белсенді заттарды, ингредиенттерді әзірлеу және өндіру — биотехнологияда білім мен практикалық тәжірибені қажет етеді. Курс шеңберінде мынадай мәселелер қаралатын болады: Саңырауқұлақтар мен балдырлардың сипаттамасы және биотехнологиялық қолданылуы. Саңырауқұлақтар биотехнологияның зертханалық және өндірістік нысандары ретінде. Балдырлар биополимерлердің, биологиялық белсенді заттардың және Биотехнологиядағы субстраттың көзі ретінде. Өсімдік жасушаларының культуралары. Микрклоналды көбею. Каллус мәдениеті. Жануарлар жасушаларының культуралары. Діңгек жасушалар. Жасушаларды иммобилизациялау әдісі. /Индустриальная биотехнология применяет знания законов биологии и генетики для анализа, проектирования, создания и использования новых живых организмов, или систем. Подходы биотехнологий могут широко применяться в различных отраслях промышленности. Добыча газа, утилизация мусора, производство стиральных порошков, продуктов питания и лекарств — везде необходимы биологические катализаторы или ферменты. Разработка и производство всех биологически активных веществ, ингредиентов — требует знаний и практического опыта в биотехнологии. В рамках курса будут рассмотрены следующие вопросы: Характеристика и биотехнологическое применение грибов и водорослей. Грибы как лабораторные и промышленные объекты биотехнологии. Водоросли как источник биополимеров, биологически активных веществ и субстрат в биотехнологии. Культуры клеток растений. Микрклональное размножение. Каллусные культуры. Культуры клеток животных. Стволовые клетки. Метод иммобилизации клеток. /Industrial biotechnology ring applies knowledge of the laws of biology and genetics to analyze, design and create new living organisms, or systems. Biotechnological approaches can be widely applied in various industries. Gas extraction, waste disposal, production of washing powders, food and medicines — biological catalysts or enzymes are needed everywhere. The development and production of all biologically active substances and ingredients requires knowledge and practical experience in biotechnology. The course will address the following issues: Characteristics and biotechnological application of fungi and algae. Mushrooms as laboratory and industrial objects of biotechnology. Algae as a source of biopolymers, biologically active substances and a substrate in biotechnology. Plant cell cultures. Microclonal reproduction. Callus cultures. Animal cell cultures. Stem cells. Method of cell immobilization.

Мақсаты / Цель / Aim:

Бұл пәнді игерудің мақсаты-бір жасушалы балдырлардың, төменгі саңырауқұлақтардың биотехнологиясы, Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының мәдениеті туралы білім алу, жасушалардың барлық түрлерінің иммобилизациясын, олардың табиғаттағы және халық шаруашылығындағы маңыздылығын, ғылым мен биотехнологияда қолданылуын, сондай-ақ табиғаттағы объектілерді анықтаудың және әртүрлі таксономиялық топтардың өкілдерін анықтаудың бастапқы дағдыларын зерттеу. Студенттердің өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының дақылдарын алу мен жүргізудің теориялық негіздері мен әдістемелік принциптерін игеруі, сондай-ақ *in vitro* өсірілген жасушалар мен ұлпаларды пайдаланудың іргелі және қолданбалы аспектілерімен танысу. / Целью освоения данной программы (Мinor) является получение знаний в области биотехнологии одноклеточных водорослей, низших грибов, культуры клеток растений и животных, изучение иммобилизации всех видов клеток, их значения в природе и народном хозяйстве, применения в науке и биотехнологии, а также начальных навыков обнаружения объектов в природе и идентификации представителей различных таксономических групп. Освоение студентами теоретических основ и методических принципов получения и ведения культур клеток растений и животных, а также ознакомление с фундаментальными и

прикладными аспектами использования культивируемых *in vitro* клеток и тканей. / The purpose of mastering this discipline is to gain knowledge in the field of biotechnology of unicellular algae, lower fungi, cell culture of plants and animals, the study of the immobilization of all types of cells, their significance in nature and the national economy, applications in science and biotechnology, as well as the initial skills of detecting objects in nature and identifying representatives of various taxonomic groups. Mastering by students the theoretical foundations and methodological principles of obtaining and maintaining cell cultures of plants and animals, as well as familiarization with the fundamental and applied aspects of the use of cultured *in vitro* cells and tissues.

Оқу міндеттері / Учебные задачи / Learning Objectives:

- Балдырлардың өнімділігін және олардың биотехнологиялық әлеуетін зерттеу, қызыл, диатомды, көк-жасыл және т. б. балдырлардан қосылыстар алу / Изучение продуктивности водорослей и их биотехнологического потенциала, получение соединений из красных, диатомовых, сине-зеленых и др. водорослей / Studying the productivity of algae and their biotechnological potential, obtaining compounds from red, diatom, blue-green, etc. algae;

- Саңырауқұлақтар биотехнологиясының негіздерін, саңырауқұлақтарды өсіру әдістерін; биологиялық өнімдерді өндіру үшін қолданылатын саңырауқұлақ өндірушілерін өсіру принциптерін зерттеу / Изучить основы биотехнологии грибов, способы культивирования грибов; принципы селекции грибов-продуцентов, используемых для производства биопрепаратов / To study the basics of mushroom biotechnology, methods of mushroom cultivation; principles of selection of mushroom producers used for the production of biological products;

- Жануарлар мен өсімдіктер жасушаларын оқшаулаудың, өсірудің және зерттеудің теориялық және практикалық негіздерін модельдік және практикалық жүйелер ретінде игеру / Освоение теоретических и практических основ выделения, культивирования и исследования клеток животных и растений, как модельных и практических систем / Mastering the theoretical and practical foundations of isolation, cultivation and research of animal and plant cells as model and practical systems

- Жасушаларды иммобилизациялау әдістерін зерттеу және оларды адам қызметінің әртүрлі салаларында қолдану / Изучение методов иммобилизации клеток и их применение в различных сферах деятельности человека / Study of cell immobilization methods and their application in various fields of human activity

Қалыптастыру керек негізгі құзыреттер / Базовые компетенции, которые предстоит сформировать/ Basic competencies to be formed:

- балдырлар мен саңырауқұлақтарды өсіру әдістерінің теориялық негіздерін зерттеу;
- өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының культурасы әдісінің теориялық негіздерін зерттеу;
- жұмыс орындарын, жабдықтарды, шикізатты, материалдарды дайындауды ұйымдастыру;
- қоректік орта мен экспланттарды зарарсыздандыру әдістерін зерттеу;
- әртүрлі жасушаларды иммобилизациялау әдістерін зерттеу;
- каллус және суспензиялық дақылдар әдісін меңгеру.
- изучить теоретические основы способов культивирования водорослей и грибов;
- изучить теоретические основы метода культуры клеток растений и животных;
- организовывать подготовку рабочих мест, оборудования, сырья, материалов;
- изучить методы стерилизации питательных сред и эксплантов;
- изучить методы иммобилизации различных клеток;
- освоить метод каллусных и суспензионных культур.
- to study the theoretical foundations of methods of cultivation of algae and fungi;
- to study the theoretical foundations of the method of plant and animal cell culture;
- organize the preparation of workplaces, equipment, raw materials, materials;
- to study methods of sterilization of nutrient media and explants;
- to study methods of immobilization of various cells;

- to master the method of callus and suspension cultures.

Оқытудың нәтижелері / Результаты обучения / Learning outcomes:

Курсты оқу барысында білім алушылар / После успешного завершения курса обучающиеся будут / Aftersuccessful completion ofthe course, studentswill:

білу:

- саңырауқұлақ тектес биопрепараттарды алу технологиялары;
- балдырлардан қосылыстар алу технологиялары;
- табиғи және жасанды жағдайларда жасушалардың бөліну принципі;
- балдырлардың, саңырауқұлақтардың, өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының цитологиялық және биохимиялық сипаттамалары;
- балдырларды, саңырауқұлақтарды, өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының мәдениетін биотехнологияда және тікелей адамда қолданудың негізділігі;
- өсімдіктердің, жануарлардың және адамның оқшауланған жасушаларын *in vitro* мәдениетке енгізу техникасы;
- өсімдіктердің, жануарлардың және адамның жасушалары мен тіндерін өсіру әдістері мен жүйелері;
- өсімдіктер мен жануарлардың жасушалары мен ұлпаларының дақылдарына негізделген биотехнология;
- жасушаларды иммобилизациялау әдістері, тасымалдаушылардың түрлері, органикалық және бейорганикалық тасымалдаушылардағы иммобилизация технологиясы, әртүрлі салаларда иммобилизацияланған жасушаларды қолдану.

знать:

- технологии получения биопрепаратов грибного происхождения;
- технологии получения соединений из водорослей;
- принцип деления клеток в естественных и искусственных условиях;
- цитологические и биохимические характеристики водорослей, грибов, клеток растений и животных;
- обоснованность применения водорослей, грибов, культуры клеток растений и животных в биотехнологии и непосредственно человеком;
- технику введения в культуру *in vitro* изолированных клеток растений, животных и человека;
- способы и системы культивирования клеток и тканей растений, животных и человека;
- биотехнологии на основе культур клеток и тканей растений и животных;
- способы иммобилизации клеток, виды носителей, технологию иммобилизации на органических и неорганических носителях, применение иммобилизованных клеток в различных сферах.

know:

- technologies for obtaining biological products of fungal origin;
- technologies for obtaining compounds from algae;
- the principle of cell division in natural and artificial conditions;
- cytological and biochemical characteristics of algae, fungi, plant and animal cells;
- the validity of the use of algae, fungi, plant and animal cell cultures in biotechnology and directly by humans;
- the technique of introducing isolated plant, animal and human cells into culture *in vitro*;
- methods and systems of cultivation of cells and tissues of plants, animals and humans;
- biotechnologies based on cell cultures and tissues of plants and animals;
- methods of cell immobilization, types of carriers, technology of immobilization on organic and inorganic carriers, the use of immobilized cells in various fields.

істей алады:

- жоғары базидиалды саңырауқұлақтардың саңырауқұлақ биопрепараттары мен мицелийін алу технологиясын іс жүзінде жаңғырту;
- каллус, өсімдік жасушаларының культурасы, жануарлар жасушаларының культурасы, соматикалық жасушалар, иммобилизация сияқты ұғымдарға нақты анықтама беру;
- барлық зерттелетін объектілердің (саңырауқұлақтар, балдырлар, өсімдіктер мен жануарлар жасушалары) биотехнологиясындағы маңызын анықтау;
- зертханалық жағдайда (қоректік ортада) зерттелетін биотехнология объектілерін өсіру

уметь:

- практически воспроизводить технологию получения грибных биопрепаратов и мицелия высших базидиальных грибов;
- дать четкое определение таким понятиям как: каллус, суспензионная культура, культура клеток растений, культура клеток животных, соматические клетки, иммобилизация;
- определять значение в биотехнологии всех изучаемых объектов (грибы, водоросли, клетки растений и животных)
- выращивать в лабораторных условиях (на питательной среде) изучаемые объекты биотехнологии

areableto:

- practically reproduce the technology of obtaining fungal biologics and mycelium of higher basidial fungi;
- to give a clear definition of such concepts as: callus, plant cell culture, animal cell culture, somatic cells, immobilization;
- to determine the value in biotechnology of all studied objects (fungi, algae, plant and animal cells)
- to grow in laboratory conditions (on a nutrient medium) the studied objects of biotechnology

Тәжірибесі болу керек:

- саңырауқұлақтар мен балдырларды өсіру үшін қоректік орта дайындауда;
- объектілер мен қоректік орталарды стерильдеу әдістері мен тәсілдерінде;
- нұсқаулықтар мен регламенттерге сәйкес жұмыс орындарын дайындауды, жұмысқа дайындықты және технологиялық жабдықты, өндірістік мүкәммалды, құралдарды, аспаптарды қауіпсіз пайдалануды ұйымдастыруда және жүргізуде;
- каллусты өсіру үшін жасуша мәдениеті әдісін қолдануда.

Иметь практический опыт:

- в приготовлении питательных сред для культивирования грибов и водорослей;
- в методах и способах стерилизации объектов и питательных сред;
- в организации и проведении подготовки рабочих мест, подготовки к работе и безопасной эксплуатации технологического оборудования, производственного инвентаря, инструментов, приборам в соответствии с инструкциями и регламентами;
- в использовании метода культуры клеток для выращивания каллуса.

Have practical experience:

- in the preparation of nutrient media for the cultivation of fungi and algae;
- in methods and methods of sterilization of objects and nutrient media;
- in organizing and conducting the preparation of workplaces, preparation for work and safe operation of technological equipment, production inventory, tools, devices in accordance with instructions and regulations;
- in using the cell culture method for growing callus.

Пәндер / Дисциплины / Disciplines:

1. Альгологиядағы биотехнология (5кредит, ауызша емтихан) / Биотехнология в альгологии (5 кредитов, устный экзамен) / *Biotechnology in algology* (5 credits, oralexam);
2. Микологиядағы биотехнология (5кредит, ауызша емтихан) / Биотехнология в микологии (5 кредитов, устный экзамен) / *Biotechnology in mycology* (5credits, oralexam);
3. Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының культуралары (5 кредит, ауызша емтихан) / Культуры клеток растений и животных (5 кредитов, устный экзамен) / *Cellcultures of plants and animals* (5credits, oralexam);
4. Жасушалардыңиммобилизациясы (5кредит, ауызша емтихан) / Иммобилизация клеток (5 кредитов, устный экзамен) / *Cellim mobilization* (5 кредитов, устный экзамен).

Еңбек сыйымдылығы / Трудоемкость / Labor intensity: 20 кредит /20 кредитов / 20 credits

Пререквизиттер / Пререквизиты / Prerequisite: биология, химия / biology, chemistry

**Minimum number of listeners / Минимальное количество слушателей /
Тыңдаушылардың ең аз саны:** 3

**Maximumnumberoflisteners / Максимальное количество слушателей /
Тыңдаушылардыңмаксималды саны:** 15

Пән 1 / Дисциплина 1 / Discipline 1

**Альгологиядағы биотехнология / Биотехнология в альгологии /
*Biotechnology in algology***

Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / DisciplineSummary:

Балдырлар биотехнологиядағы биополимерлердің, биологиялық белсенді заттардың және субстраттың көзі ретінде. Әр түрлі бөлімдердегі балдырлардың цитологиялық және биохимиялық ұйымдастырылуының ерекшеліктері. Азық-түлік және өнеркәсіптік мақсаттар үшін балдырларды өсіру, биотехнология әдістері. Адам балдырларын қолданудың биологиялық негіздері. Алгологиялық таза мәдениетті алу. Судың биофотолізі-микробиологиялық жүйелердің қатысуымен судың сутегі мен оттегіге ыдырауы. Балдырларды қолдану арқылы сутекті биотехнологиялық алу. Микробалдырларды өсіру (хлорелла, спирулина). Балдырлардан пигменттер мен тағамдық қоспалар алу. Фотобиореакторлардың құрылысы және жұмыс істеуі. Микробалдырларға негізделген биоотын алу./ Водоросли - как источник биополимеров, биологически активных веществ и субстрат в биотехнологии. Особенности цитологической и биохимической организации водорослей разных отделов. Культивирование водорослей для пищевых и промышленных целей, приемы биотехнологии. Биологические основы использования водорослей человеком. Получение альгологически чистой культуры. Биофотоліз воды — разложение воды на водород и кислород с участием микробиологических систем. Биотехнологическое получение водорода с использованием водорослей. Культивирование микроводорослей (хлорелла, спирулина). Получение пигментов и БАД из водорослей. Устройство и функционирование фотобиореакторов. Получение биотоплива на основе микроводорослей/ *Algae - as a source of biopolymers, biologically active substances and a substrate in biotechnology. Features of cytological and biochemical organization of algae of different departments. Cultivation of algae for food and industrial purposes, techniques of biotechnology. Biological bases of the use of algae by humans. Obtaining an algologically pure culture. Biophotolysis of water is the decomposition of water into hydrogen and oxygen with the participation of microbiological systems. Biotechnological production of hydrogen using algae. Cultivation of microalgae (chlorella, spirulina). Obtaining pigments and dietary supplements from algae. The device and functioning of photobioreactors. Production of biofuels based on microalgae.*

Сабақ түрлері/ Виды занятий /Types of lesson: дәрістер, тәжірибелік, зертханалық/лекции, практические, лабораторные/ lectures, practical, laboratory.

Оқытушы / Преподаватель / Teacher Папуша Наталья Владимировна / Папуша Наталья Владимировна/ Papusha Natalia Vladimirovna.

Пән 2 /Дисциплина 2 /Discipline 2

Микологиядағы биотехнология / Биотехнология в микологии / Biotechnology in mycology

Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:

Бұл пән студентке саңырауқұлақтардың морфологиясы, көбею физиологиясы туралы білім береді, микроскопиялық саңырауқұлақтардың микробтық синтезі мен өсіруінің биотехнологиясымен, биологиялық препараттар мен пайдалы заттарды өндіру үшін қолданылатын саңырауқұлақ өндірушілерінің селекциясымен, микоздармен, олардың қоздырғыштарымен, клиникалық көрінісімен және сәйкестендіру әдістерімен, зертханада саңырауқұлақтарды сақтау әдістерімен, саңырауқұлақ дақылдарын жандандыру және қалпына келтіру әдістерімен таныстырады. / Данная дисциплина дает знания студенту в области морфологии, физиологии размножения грибов, знакомит с биотехнологией микробного синтеза и культивирования микроскопических грибов, селекцией грибов-продуцентов, применяемых для производства биологических препаратов и полезных веществ, микозами, их возбудителями, клиническим проявлением и методами идентификации, методами хранения грибов в условиях лаборатории, оживления и восстановления культур грибов. /The discipline provides students with knowledge in morphology, physiology of fungi reproduction, biotechnology of microbial synthesis and cultivation of microscopic fungi, selection of mushroom producers used for production of biological preparations and useful substances, mycoses, their causative agents, clinical manifestation and identification methods, methods of storage of fungi in laboratory conditions, revival and restoration of fungal cultures.

Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson: дәрістер, тәжірибелік, зертханалық/ лекции, практические, лабораторные/ lectures, practical, laboratory.

Оқытушы/Преподаватель/Teacher: Селеуова Ляззат Амангельдиевна / Селеуова Ляззат Амангельдиевна / Seleuova Lyazzat Amangeldievna.

Пән 3 /Дисциплина 3 /Discipline 3

Өсімдік термен жануарлар жасушаларының культуралары /Культуры клеток растений и животных / Cell cultures of plants and animals

Пәннің қысқаша сипаттамасы/Краткое описание дисциплины/Discipline Summary:

Қазіргі уақытта адам, жануарлар мен өсімдіктердің барлық дерлік ұлпалары мен мүшелерінің жасушаларын өсіруге болады. Жасуша дақылдары тұрақты жағдайда өсетін генетикалық біртекті жасушалардың біртекті популяциясы болып табылады, бұл оны бірегей эксперименталды түрде жасалған биологиялық жүйе ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. Мұндай жүйе көптеген биохимиялық және физиологиялық процестерді зерттеудің модельдік объектісі бола алады. Ұзақ өсіру әдістерін әзірлеу белгілі бір генетикалық және биохимиялық қасиеттері бар жасуша желілерінің банктерін құруға мүмкіндік береді. Жасушалар мен ұлпалардың мәдениеті іргелі теориялық мәселелерді де, әртүрлі практикалық мәселелерді де шешу үшін қолданылады, әсіресе медицина саласында. Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларын өсіру тарихы. Жасушаларды мәдениетке енгізу, олардың шығу тегі. Мәдениеттегі жасушалық өзара әрекеттесудің негізгі түрлері және осы процеске қатысатын құрылымдардың сипаттамасы. Жасушалар арасындағы физикалық байланыс және жасушалардың субстратпен байланысы, өсу

ортасындағы метаболиттер арқылы химиялық байланыс. Дене ұлпаларынан жасушаларды оқшаулау және мәдениетке көшіру схемасы. Жасуша культурасының физика-химиялық факторлары. Өсімдік ұлпалары мен оқшауланған жасушаларды өсіру әдістерін әзірлеу. Каллус және суспензия дақылдары. Дақылдардағы өсімдік жасушаларының өсуі мен метаболизмінің ерекшеліктері. Өсімдік жасушаларын өсіруге арналған қоректік орта. Эмбриональды дін жасушалары./ В настоящее время можно культивировать клетки практически всех тканей и органов человека, животных и растений. Культуры клеток представляют собой гомогенную популяцию генетически однородных клеток, растущих в постоянных условиях, что позволяет использовать ее в качестве уникальной экспериментально созданной биологической системы. Такая система может служить модельным объектом для изучения многих биохимических и физиологических процессов. Разработка методов длительного культивирования позволяет формировать банки клеточных линий, обладающих определёнными генетическими и биохимическими свойствами. Культура клеток и тканей применяется для решения, как фундаментальных теоретических проблем, так и различных практических задач, особенно в области медицины. История культивирования растительных и животных клеток. Введение клеток в культуру, их происхождение. Основные типы клеточного взаимодействия в культуре и характеристика структур участвующих в этом процессе. Физический контакт между клетками и контакт клеток с субстратом, химическая связь через метаболиты в ростовой среде. Схема выделения и перевода в культуру клеток из тканей организма. Физико-химические факторы культивирования клеток. Разработка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток. Каллусные и суспензионные культуры. Особенности роста и метаболизма растительных клеток в культурах. Питательные среды для культивирования растительных клеток. Эмбриональные стволовые клетки. /Currently, it is possible to cultivate cells of almost all tissues and organs of humans, animals and plants. Cell cultures are a homogeneous population of genetically homogeneous cells growing under constant conditions, which makes it possible to use it as a unique experimentally created biological system. Such a system can serve as a model object for studying many biochemical and physiological processes. The development of long-term cultivation methods makes it possible to form banks of cell lines with certain genetic and biochemical properties. Cell and tissue culture is used to solve both fundamental theoretical problems and various practical problems, especially in the field of medicine. The history of cultivation of plant and animal cells. Introduction of cells into culture, their origin. The main types of cellular interaction in culture and the characteristics of the structures involved in this process. Physical contact between cells and cell contact with the substrate, chemical communication through metabolites in the growth medium. Scheme of isolation and transfer to culture of cells from body tissues. Physico-chemical factors of cell culture. Development of methods for cultivation of plant tissues and isolated cells. Callus and suspension cultures. Features of growth and metabolism of plant cells in cultures. Nutrient media for the cultivation of plant cells. Embryonic stem cells.

Сабақ түрлері /Виды занятий/Types of lesson: дәрістер, тәжірибелік/ лекции, практические/ lectures, practical.

Оқытушы/Преподаватель/Teacher: Папуша Наталья Владимировна /Папуша Наталья Владимировна/ Papusha Natalia Vladimirovna.

Пән 4 /Дисциплина 4 /Discipline 4

Жасушалардың иммобилизациясы / Иммобилизация клеток / Cellimmobilization

Пәннің қысқаша сипаттамасы / Краткое описание дисциплины / Discipline Summary:

Микробтық, өсімдік және жануарлар жасушаларын иммобилизациялау әдістерінің даму тарихы. Жасушалар мен ферменттерді иммобилизациялау үшін полисахаридті табиғи тасымалдаушыларды пайдалану. Синтетикалық органикалық тасымалдаушылардың көмегімен

жасушалар мен ферменттерді иммобилизациялау. Бейорганикалық тасымалдаушылардың көмегімен жасушалар мен ферменттердің иммобилизациясы. Микробтық жасушаларды иммобилизациялау жолдары. Өсімдіктер мен жануарлар жасушаларын иммобилизациялау жолдары. Жасуша органеллаларының иммобилизациясы. Қалдықтарды жою және ағынды суларды тазарту үшін иммобилизацияланған биокатализаторларды қолдану. Био-тестілеу процедураларында иммобилизацияланған ферменттер мен жасушаларды қолдану. Медицинада иммобилизацияланған биокатализаторларды қолдану. Иммобилизацияланған өсімдік жасушаларын пайдалану бағыттары. Иммобилизацияланған микробтық биокатализаторларға арналған биореакторлардың сипаттамасы. Иммобилизацияланған өсімдік жасушаларын өсіру жүйелері. Иммобилизацияланған жануарлар жасушаларын өсіру жүйелері. / История развития методов иммобилизации микробных, растительных и животных клеток. Использование полисахаридных природных носителей для иммобилизации клеток и ферментов. Иммобилизация клеток и ферментов с помощью синтетических органических носителей. Иммобилизации клеток и ферментов с помощью неорганических носителей. Способы иммобилизации микробных клеток. Способы иммобилизации растительных и животных клеток. Иммобилизация клеточных органелл. Использование иммобилизованных биокатализаторов для утилизации отходов и очистки сточных вод. Применение иммобилизованных ферментов и клеток в процедурах биотестирования. Использование иммобилизованных биокатализаторов в медицине. Направления использования иммобилизованных растительных клеток. Характеристика биореакторов для иммобилизованных микробных биокатализаторов. Системы культивирования иммобилизованных растительных клеток. Системы культивирования иммобилизованных животных клеток. /The history of the development of methods of immobilization of microbial, plant and animal cells. The use of natural polysaccharide carriers for the immobilization of cells and enzymes. Immobilization of cells and enzymes using synthetic organic carriers. 6. Immobilization of cells and enzymes using inorganic carriers. Methods of immobilization of microbial cells. Methods of immobilization of plant and animal cells. Immobilization of cellular organelles. The use of immobilized biocatalysts for waste disposal and wastewater treatment. The use of immobilized enzymes and cells in biotesting procedures. The use of immobilized biocatalysts in medicine. Directions of use of immobilized plant cells. Characteristics of bioreactors for immobilized microbial biocatalysts. Systems of cultivation of immobilized plant cells. Systems of cultivation of immobilized animal cells.

Сабақ түрлері / Виды занятий / Types of lesson: дәрістер, тәжірибелік / лекции, практические / lectures, practical.

Оқытушы / Преподаватель / Teacher: Брель-Киселева Инна Михайловна / Brel-Kisseleva Inna Mikhailovna