**БИОТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ӨНДІРІС НЕГІЗДЕРІ. ҮДЕРІСТЕР МЕН ҚОНДЫРҒЫЛАР АТТЫ ПӘНГЕ АРНАЛҒАН ЕМТИХАН БАҒДАРЛАМАСЫ**

Өндірістік Микробиологияның негіздері. Микробиологиялық процесстердің құрылымдық элементтері. GCP жүйесінің Микробиологиялық өндіріске қоятын талаптары. Микробиологиялық жолмен алынған өнімді жүйелейтін нормативті документтер. GMP жүйесінің Микробиологиялық өндіріске қоятын талаптары. Гигиеналық сертификат түсінігі. Гигиеналық қорытынды. GLP жүйесінің Микробиологиялық өндіріске қоятын талаптары. Микробиологиялық өндірістің технологиялық регламенті. Технологиялық регламенттің бөлімдері. Микробиологиялық өндірісте қолданылатын қоректік орталар, олардың классификациясы мен құрылымдық компоненттері. Қоректік ортаны стерилизациялау. Микробиологиялық өнімге қойылатын технологиялық жағдайлар. Микробиологиялық өндірістің екінші сатысы - өсіру (ферментация процессі). Ферментация процессінің басқа процесстермен салыстырғандағы ерекшелігі. Биоөндірісті жасау үшін қандай талаптарды қатаң орындау қажет. Ферментация үрдісін жүзеге асыру үшін қоланылатын қосымша үрдістер және қолдану шаралары. Микроорганизмдердің өсу қисығы. Мерзімді өсіру процессінің классификациясы. Мерзімді ферментациялау әдісінің жетістіктері мен кемшіліктері. Мерзімді өсіру процессі мен үздіксіз өсіру процесстерін салыстырып өзара баға береңіз. Мерзімді өсіру, үздіксіз және көпциклді ферментация процесстеріне өзара баға беріңіз. Төгіп қайта құю ферментация процессі деген мағынаны қалай түсінесіз? Үздіксіз өсіру процессінің классификациясы. Хемостат және турбидостат жүйесінде жұмыс атқаратын аппараттарға сипаттама. Биоректор. Биоректорға қажетті қосымша құрылғылар: араластырғыш, аэрация жүйесінің қажеттілігі. Биоректор. Биоректорға қажетті қосымша құрылғылар: жылуалмастырғыш, аэрация жүйесінің қажеттілігі. Биоректор. Биоректорға қажетті қосымша құрылғылар: көбікбасқыш жүйесінің қажеттілігі. Биоректор. Биоректорға қажетті қосымша құрылғылар: стерилизация жүйесінің қажеттілігі. Стерилизация әдістері және оған мінездеме. Микробиологиялық өндірістегі асептиканың маңыздылығы. Микробиологиялық өндірісте микробты-контаминанттармен күресу жолдары. Микробиологиялық процессті жүзеге асыруға байланысты ферменттерлерді таңдауға қойылатын талаптар. Постферметациялық сатының элементтері: сеперация, флотация, дезинтеграция, микроорганизм клеткаларын биохимиялық жолмен бұзу. Постферметациялық сатының элементтері: соңғы өнімді бөліп алу, тазалау, концентрациялау. Постферметациялық сатының элементтері: соңғы өнімді кептіру және сақтау жолдары. Постферметациялық сатының элементтері: Микробиологиялық өндірісте соңғы өнімді тұрақтандару. Ферментациялық процесске қойылатын басты талаптар. Соңғы өнімді сапалы түрде алу үшін ферментациялық процессте қандай қасиеттер ескерілуі қажет. Микробиологиялық процесстерді бақылау әдістері. Микробиологиялық өндірісте қоректік орталарға қойылатын негізгі талаптар. Микробиологияда автоматты бақылауды жетістіктері мен кемшіліктері және болашағы. Микробиологиялық процестегі: соңғы өнімді алу қолданылатын бастапқы, аралық және соңғы процесстерді атаңыз, оларға мінездеме беріңіз. Микробиологиялық өндірісте ферментациялық процесстің эффективтілігін жоғарлату үшін қандай шаралар қолдану қажет. Оларға мінездеме беріңіз. Ферментациялық процеске кірісу үшін өткізілетін дайындық сатысын атаңыз және дайындық сатысындағы жүргізілетін шараларға мінездеме беріңіз. Микробиологиялық өндіріске қойылытын халықаралық талаптарды енгізудің себептерін атаңыз. Микробиологиялық өндірісте қолданылатын шикі зат көзі оларға қойылытын талаптар. Микробиологиялық өндірісте клеткалардың биомассасы мен клетка санын анықтаудың негізгі әдістері. Ферментерде белсенді массаалмастыруды қамтамасыз ету үшін және оларды өсіру үшін қойылатын негізгі талаптар. Микроорганизмдерді өсіру үшін қолданылатын дайын қоректік ортаға қойылатын негізгі талаптар. Микроорганизмдерді өсірудің әдістері мен классификациясы. Мерзімді және үздіксіз өсірудегі микробты популяцияның өсу фазасы және оған мінездеме. Шамадан тыс біріншілік метаболит өнімін беретін микроорганизм штаммдарын алудың әдістері және оларға мінездеме. Таза мекемелерге GMP қоятын талаптары мен нормалары. Микробиология тарихының дамуы. Л.Пастерден кейінгі мерзім. Дезинтеграция әдістері. Клетка қабығын экструзионды әдіспен бұзу. Дезинтеграция әдістері. Клетка қабығын химиялық әдістерді қолдана отырып бұзу. Физикалық дезинтеграция әдістері. Клетка қабығын баллистикалық бұзу әдісін қолдана отырып дезинтеграциялау. Мақсатты өнімді клеткалық суспензиядан бөліп алу әдістері. Дайын өнімді алу. Лиофилизациялық кептіруге қолданатын криопротекторлар. Лиофилизация үрдісіне сипаттама. Орындалатын аппараттар жүйесі. Криопротекторлар. Дайын өнімді қаптау, бітеу, этикетка жабыстыру, стандарт талаптарын сақтау. Ұзақ сақтау әдістері. Дайын өнімді пастеризациялау, тиндализациялау. Ұзақ сақтау әдістері. Криопротектор түрлері. Мақсатты өнімді тазартудың негізгі принциптері. Сепарация әдістері. Өнімді клеткадан бөліп алудың технологиялық әдістері.

Өнімді бөліп алудың хромотографиялық әдістері. Үздіксіз өсірудің бақылау параметрлері. Хемостат, турбидостат. Микробиологиялық өндірістің негізгі сатылары. Ферментация алдындағы дайындық саты. Қоректік ортаға қойылатын негізгі талаптар. Ферментация алдындағы дайындық саты. Өндірістік культураны дайындау және оны тексеру. Ферментация алдындағы дайындық саты. Өндірістік орынға және жұмыскерлерге қойылатын негізгі талаптар. Продуцент-микроорганизмдерге қойылатын негізгі талаптар. Микроорганизм паспорты. Биологиялық агенттерді өсірудің негізгі әдістері мен параметрлері. Көбік басу. Бақылаусыз көбікбасу әдістеріне сипаттама. Көбік басу. Бақылаулы көбікбасу әдістеріне сипаттама. Көбік басу. Аэродинамикалық және гидродинамикалық көбікбасу әдістеріне сипаттама. Көбік басу. Физикалық көбік басқыштарға сипаттама. Ультрадыбысты көбікбасқыштардың жетістіктері мен кемшіліктері. Мақсатты өнімді бөліп алу принциптері. Флотация. Фильтрация. Мақсатты өнімді бөліп алудың негізгі сатылары. Экстракция. Тағам өнімдерінің қауіпсіздігін қамтамасыз ететін жүйе (HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points**).** HACCP принциптері бойынша жасалған жүйені түсіну және бұл жүйенің Микробиологиялық өндіріске қажеттілігі (HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points**)**. Менеджмен және сапа жүйесі (HACCP - Hazard Analysis and Critical Control Points**)**.

**ӘДЕБИЕТТЕР**

**Негізгі әдебиеттер**

1. Бекер М.Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Микробиология. – М.: Агропромиздат, 1990. – 334 б.
2. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии.- М: ACADEMA, 2006.- 208 б.
3. Микробиология. Принципы и применение: Пер. с англ. / Под ред. И. Хиггинса, Д. Беста, Дж. Джонса. – М.: Мир, 1988. – 480 б.
4. Микробиология микробных ферментов / Под ред. А.Г. Лобанка, Н.И. Астаповича, Р.В. Михайлова и др. – Минск: Наука и техника, 1989. – 204 б.
5. Габинская О.С. Основы биотехнологии: Учебное пособие. – Кемерово: КемТИПП, 1996. – 54 б.
6. Голубев В.Н., Жиганов И.Н. Пищевая Микробиология. – М.: Делипринт, 2001.– 123 б.
7. Грачева И.М., Кривова А.Ю. Технология ферментных препаратов. - М..: Агропромиздат, 1987. – 335 б.
8. Елинов Н.П. Основы биотехнологии: Для студентов институтов. – СПб: Наука, 1995. – 600 б.
9. Елисеева С.И. Сырье и материалы хлебопекарного производства. – М., 1982.
10. Жеребцов Н.А., Антипова Л.В. Биохимия мяса и мясных продуктов: Учебное пособие. – М.: Пищевая промышленность, 1999.
11. Кислухина О., Кюдулас И. Биотехнологические основы переработки растительного сырья. – Каунас: Технология, 1997. – 183 б.
12. Микробные ферменты и Микробиология / Пер. с англ.; под ред. В.М. Фогарти. – М.: Агропромиздат, 1986.
13. Промышленная биология и успехи генетической инженерии / Пер. с англ.; под ред. Г.К. Скрябина. – М.: Мир, 1984. – 176 б.
14. Сассон А. Микробиология: свершения и надежды: Пер. с англ.; под ред. В.Г. Дебабова. – М.: Мир, 1987. – 411 б.
15. Сельскохозяйственная Микробиология / Под ред. В.С. Шевелухи. – М.: Высшая школа, 1998. – 416 б.
16. Синицын А.П., Райнина Е.И., Лозинский В.И., Спасов С.Д. Иммобилизованные клетки микроорганизмов. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 288 б.
17. Экологическая Микробиология: пер с англ. /под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж.Вейза. –Л.: Химия, 1990. –384 б.
18. Справочник технология молочного производсва. Технология и рецептуры. Т.3. Сыры В.В. Кузнецов, Г.Г. Шилер.: Под общей ред.Г.Г.Шилера). СПб: ГИОРД, 2003.- 512 б.
19. Бирюков В.В. Основы промышленной биотехнологии. - М.: Колос С, 2004.-296 б.

**Қосымша әдебиеттер**

1. Микробиология. Принципы и применение: ағылш. аударылған/ ред. нег. И.Хиггенса, Д.Беста и Дж.Джонса. –М.: Мир, 1988. – 480 б.
2. Сельскохозяйственная Микробиология: /под ред. акад. В.С.Шевелухи.-М: Высшая школа, 2003.-469 б.
3. Волов Т.Г. Микробиология.-Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук,1999-252 б.
4. Виестур У.Э., Кристапсонс М.Ж. Культивирование микроорганизмов. – М.: Пищевая промышленность, 1980. – 231 с.
5. Гапонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств. – М.: Легкая и пищевая пром-сть, 1981.-240 б.
6. Мосичев М.Г., Складнев А.А., Котов В.Б.Общая технология микробиологических производств. М.: Легкая и пищевая пром., 1982. - 264 б.
7. Каравайко Г.И., Кузнецов С.И., Голомзик А.И. Роль микроорганизмов в выщелачивании металлов из руд.- М.: Высшая школа, 1972.
8. Бейли Дж, Оллис Д. Основы биохимической инженерии. Пер.с англ. В 2-частях. Ч.2. –М.:Мир, 1989. – 590 б.