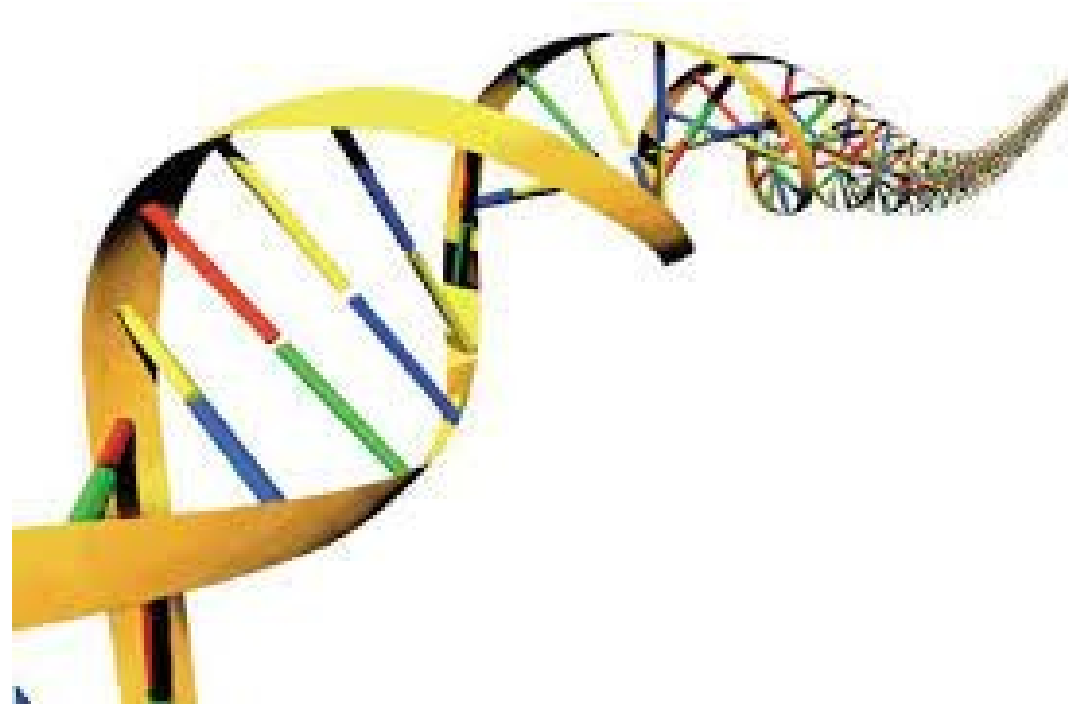


# 11 Дәріс

## Клеткалық биотехнологияда қолданылатын әдістер

---



# Жоспар

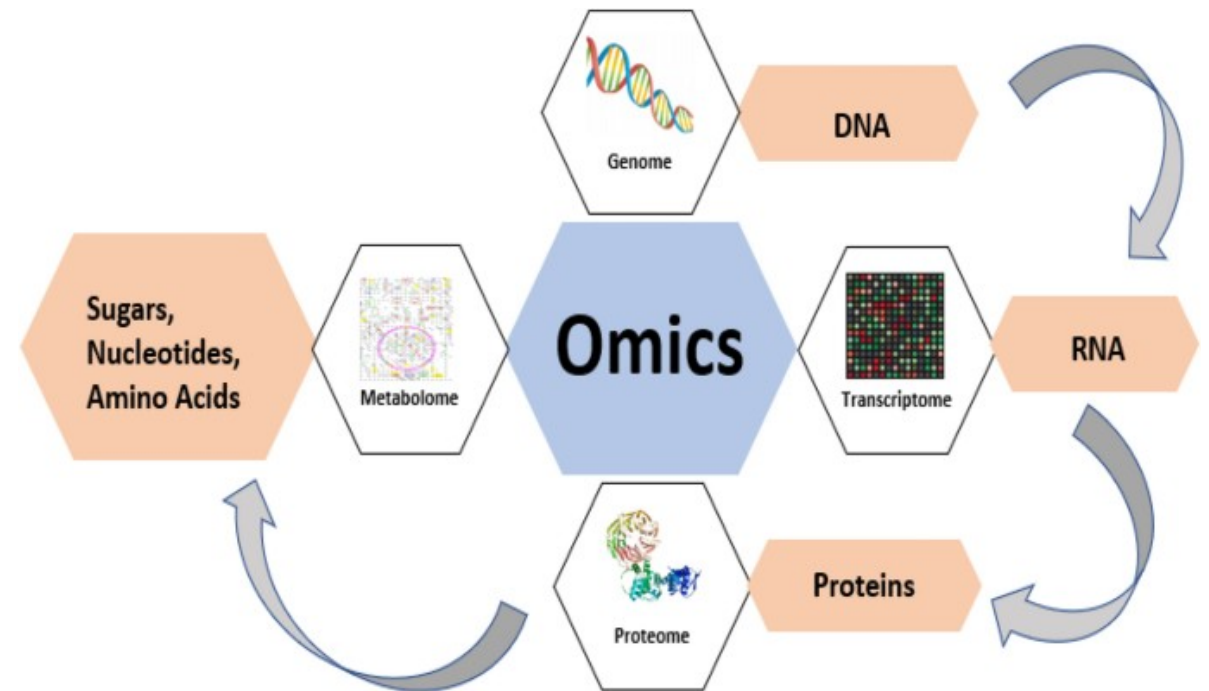
- **Кіріспе**
- **Клеткалық культуралар**
- **ДНҚ технологиясы**
- **CRISPR-Cas9 және геномды өңдеу**
- **Клетка дифференциация және тіндік инженерия**
- **Биореакторлар және өндірістік биотехнология**
- **Қорытынды және болашақ перспективалар**

# Кіріспе

- Клеткалық биотехнология - бұл тірі клеткаларды немесе олардың компоненттерін қолданып, өнімдерді жасау, деректерді талдау және жаңа технологияларды дамытуға бағытталған ғылыми салады. Бұл сала медицина, ауыл шаруашылығы, қоршаған ортаны қорғау және өнеркәсіптің басқа да салаларында маңызды рөл атқарады. Клеткалық биотехнологияның маңыздылығы мен қолданыс аясы төмендегідей:
- **Медициналық қолданыс**
- **Ауыл шаруашылық қолданыс**
- **Өнеркәсіптік қолданыс**
- **Қоршаған ортаны қорғаудағы қолданыс**

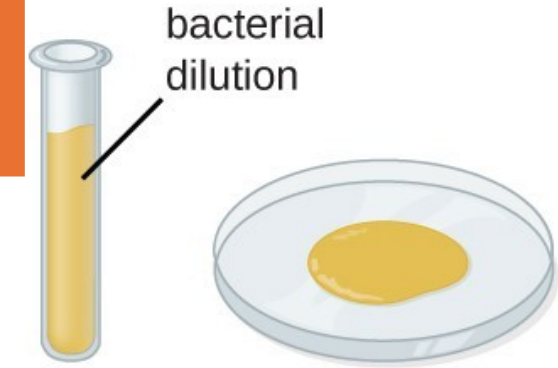


- **Регенеративті медицина және тіндердің инженериясы**
- Регенеративті медицина зақымдалған тіндер мен органдарды қалпына келтірудің және жасанды органдарды жасаудың жаңа әдістерін ұсынады. Бұл сала бағаналы жасушаларды, тіндердің инженериясын және 3D басып шығаруды қамтиды.
- **Биоинформатика және омикс технологиялары**
- Биоинформатика мен омикс технологиялары (геномика, протеомика, метаболомика және т.б.) биологиялық деректердің үлкен көлемдерін талдауға және түсінуге мүмкіндік береді. Бұл жетістіктер жеке медицинаны дамытуға және нақты ауруларға арналған емдеу стратегияларын жасауға көмектеседі.
- **Биотехнологиялық инновациялар және қолданыс аясының кеңеюі**
- Биотехнологиялық инновациялар қазіргі заманғы медицинада, ауыл шаруашылығында, өнеркәсіпте және қоршаған ортаны қорғауда кеңінен қолданылуда. Олар жаңа дәрі-дәрмектердің, жоғары өнімді өсімдік сорттарының жасалуына, ластанудың биоремедиациясына және биопластиктер сияқты жаңа материалдардың жасалуына ықпал етеді.



## Spread Plate Method

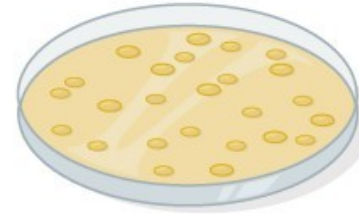
1 Sample (0.1 mL) poured onto solid medium



2 Spread sample evenly over the surface



3 Plate incubated until bacterial colonies grow on the surface of the medium



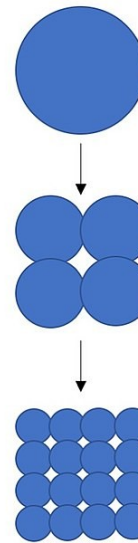
# Ұлпалық және бактериялық клеткаларды өсіру әдістері

- Ұлпалық және бактериялық клеткаларды өсіру әдістері биотехнологияда, медицинада және ғылыми-зерттеу жұмыстарында кеңінен қолданылады. Олар клеткалардың өсуін, көбеюін және әрекет етуін зерттеу үшін қажетті орта құрады. Ұлпалық және бактериялық клеткаларды өсіру әдістері өзгешеліктері мен қолданылатын техникаларына қарай ерекшеленеді.
- **Бактериялық клеткаларды өсіру**
- Бактериялардың өсуі үшін жиі қолданылатын әдіс - бұл қатты немесе сұйық қоректік орталарда өсіру.
- **Қатты қоректік орта:** Әдетте, агарды қосып дайындалады. Агар - бұл өсімдіктерден алынатын табиғи полисахарид, ол қоректік ортаны қатайтады. Қатты ортада бактериялардың колониялары ажыратылып, санауға және анализге ыңғайлы болады.
- **Сұйық қоректік орта:** Бактерияларды биореакторларда немесе ерітінділерде өсіру үшін қолданылады. Бұл әдіс бактериялардың белсенді көбеюін және үлкен мөлшерде биомассаның алынуын қамтамасыз етеді.

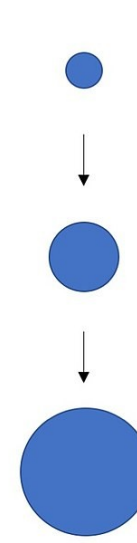
# Ұлпалық клеткаларды өсіру

- Бұл процесс көбіне күрделі және қатаң стерильдік жағдайларды талап етеді.
- **Тіндік культуралар:** Бұл әдіс бірнеше түрлі клетка түрлерінен тұратын тін үзінділерін өсіруді қамтиды. Тіндік культураларда клеткалардың өзара әрекеттесуі мен табиғи ортадағы жағдайларға жуықтығы сақталады.
- **Клеткалық культуралар:** Бұл әдіс жекелеген клеткаларды немесе клеткалық топтарды қоректік ортада өсіруге негізделген. Ұлпалық клеткалар үшін қоректік орталар әдетте фетальды бұқа сарысуы, аминқышқылдары, витаминдер және басқа да өсу факторларын қамтиды.
- Ұлпалық клеткаларды өсіру үшін  $\text{CO}_2$  инкубаторлары, температура, ылғалдылық және  $\text{CO}_2$  деңгейін реттейтін арнайы жабдықтар қажет. Бұл қоршаған ортаның параметрлері клеткалардың тиімді өсуі үшін маңызды.

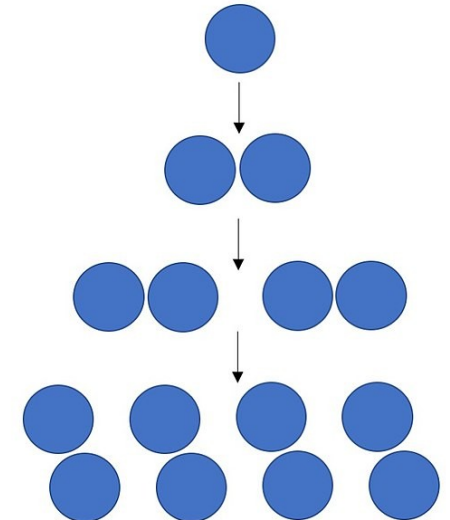
Cell division



Cell growth

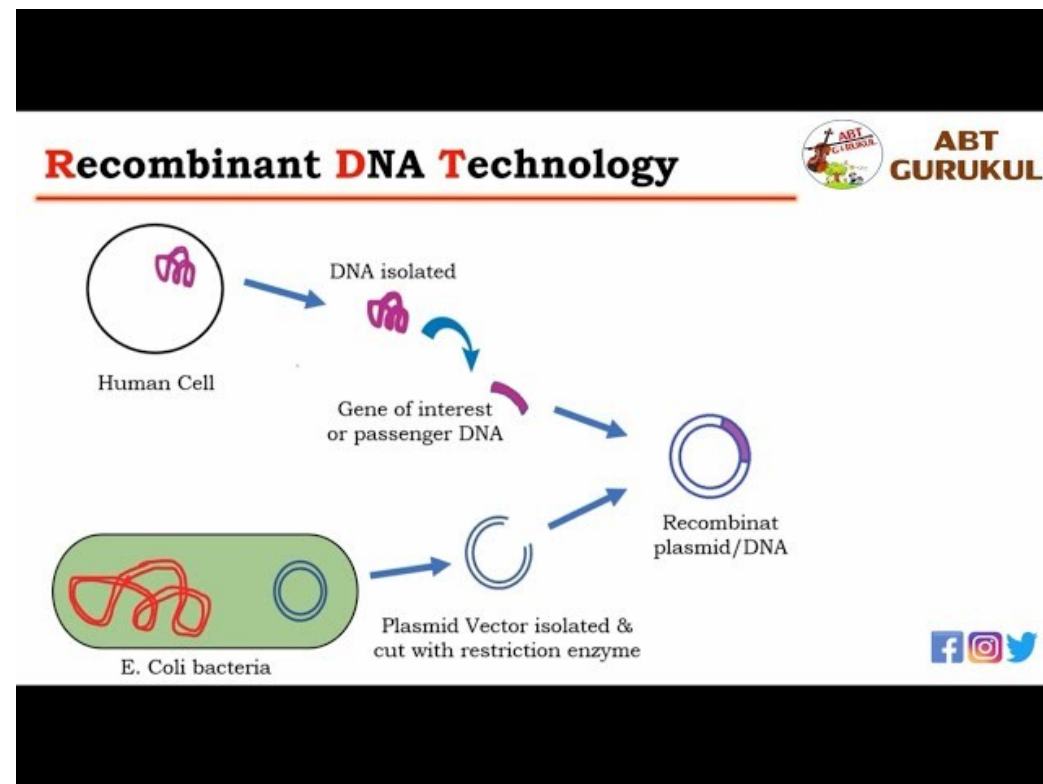


Cell growth & division  
(Cell proliferation)



# ДНҚ технологиясы

- ДНҚ технологиясы - бұл генетикалық материалды зерттеу, өңдеу және қолданумен айналысатын биотехнологияның бір саласы. Бұл технология ақпараттық және функционалдық аспектілерде ДНҚ-ның құрылымын, қасиеттерін және оның организмдегі рөлін түсінуге негізделген. ДНҚ технологиясының көмегімен ғалымдар ауруларды анықтай алады, жаңа дәрілерді жасайды және өсімдіктер мен жануарлардың генетикалық материалын жақсартады. Негізгі ДНҚ технологияларының бірқатары төменде келтірілген:
- **ДНҚ тізбектеу**
- ДНҚ тізбектеу - бұл ДНҚ молекуласындағы нуклеотидтердің реттілігін анықтау процесі. Бұл әдіс генетикалық зерттеулерде, аурулардың молекулалық диагностикасында және персоналды медицинада маңызды. Соңғы жылдары дамыған жоғары өнімді тізбектеу әдістері (NGS) геномикалық зерттеулерді төмен құнымен және жоғары жылдамдықпен жүргізуге мүмкіндік береді.
- **Гендік инженерия**
- Гендік инженерия - бұл организмнің генетикалық материалына өзгерістер енгізу әдісі. Бұл технология өсімдіктер мен жануарлардың генетикалық сипаттамаларын жақсартуға, ауруға төзімділікті арттыруға және биофармацевтикалық өнімдерді өндіруге мүмкіндік береді.





## Полимеразды тізбек реакциясы (ПТР)

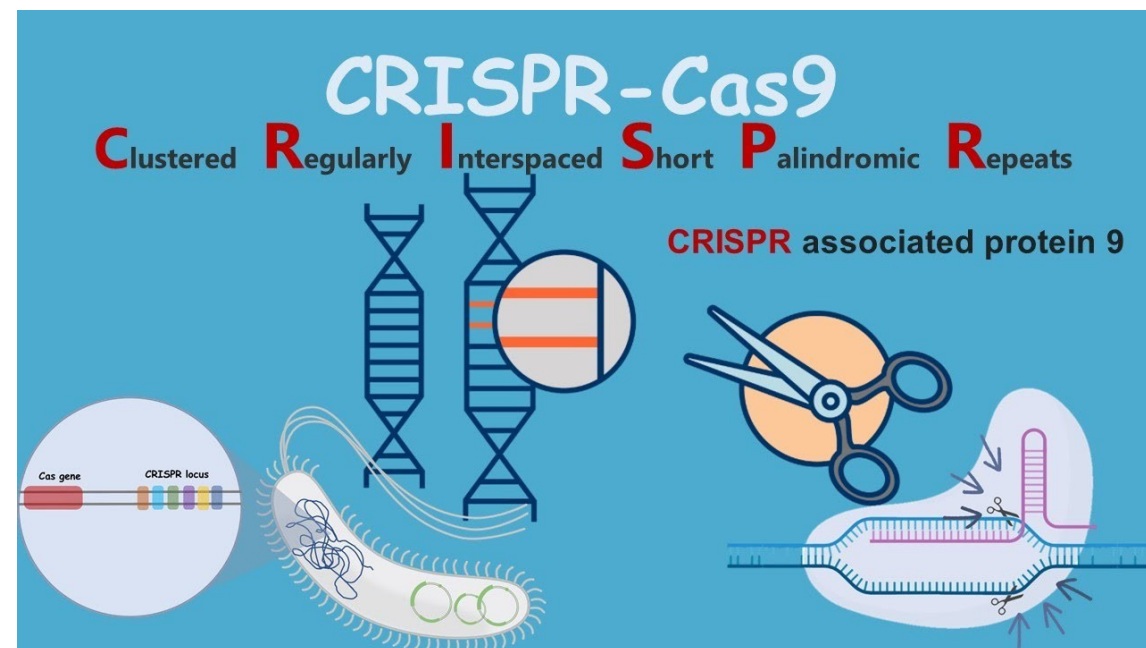
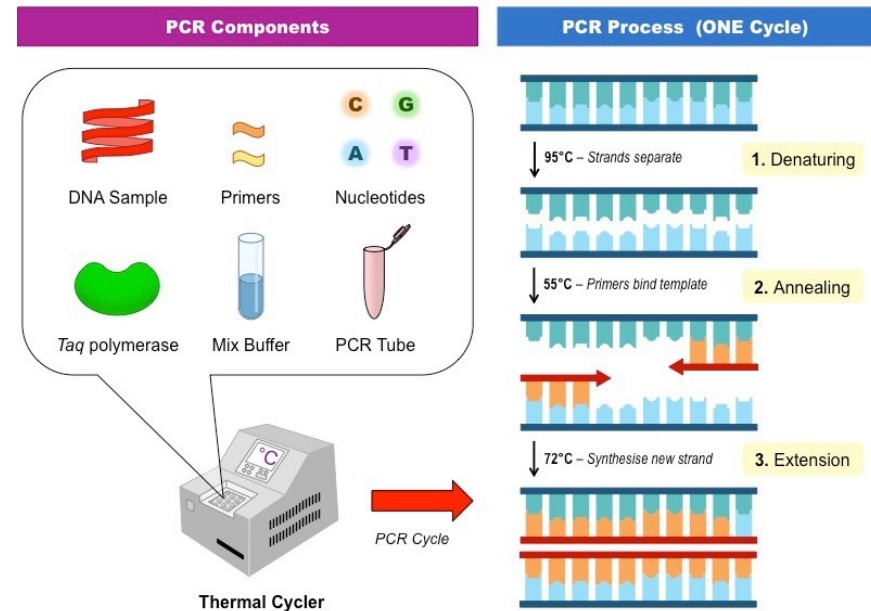
- ПТР - бұл аз мөлшердегі ДНҚ үлгісін көптеп көбейту үшін қолданылатын молекулалық биологияның әдісі. Бұл технология криминалистика, медициналық диагностика және биологиялық зерттеулерде кеңінен қолданылады. ПТР арқылы ғалымдар ДНҚ үлгілерін тез және дәл анықтай алады.

## CRISPR-Cas9

- CRISPR-Cas9 - бұл геномды редакциялаудың ең заманауи әдістерінің бірі, ол ДНҚ молекуласының нақты бөлігін өңдеуге мүмкіндік береді. Бұл әдіс ауруларды емдеуде, генетикалық ақауларды түзетуде және функционалды геномикалық зерттеулерде қолданылады.

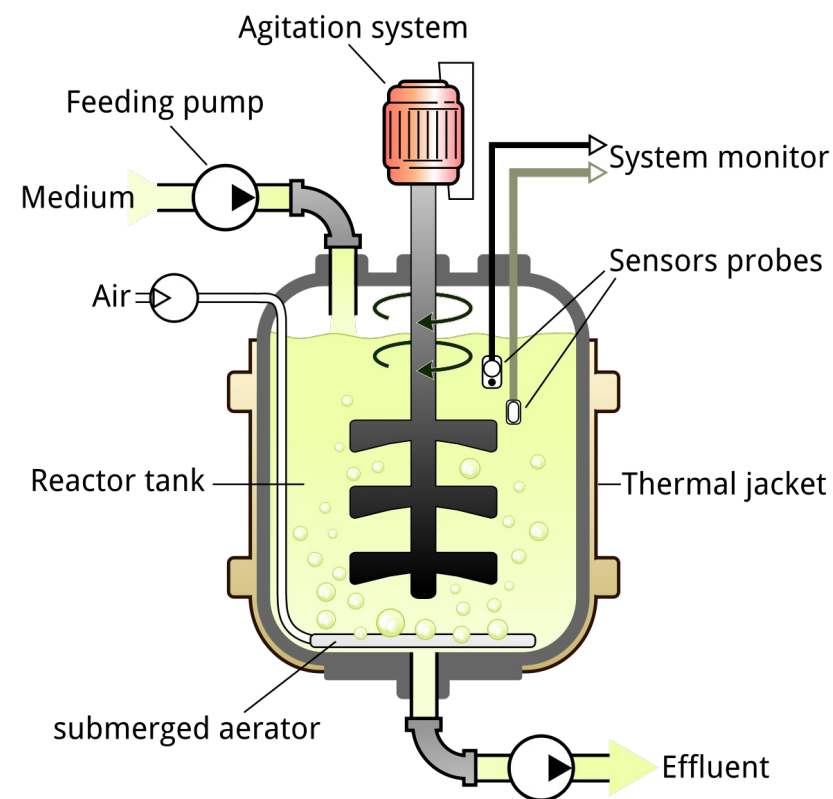
## Ген терапиясы

- Ген терапиясы - бұл генетикалық ауруларды емдеу үшін жасалған әдіс, мұнда дұрыс жұмыс істемейтін генді сау генмен алмастыру немесе түзету арқылы жүзеге асырылады. Ген терапиясының көмегімен тұқым қуалаушылық аурулардың кейбір түрлерін және иммундық жүйенің кейбір бұзылыстарын емдеуге болады.



# Биореакторлар және өндірістік биотехнология

- Биореакторлар - бұл микроорганизмдердің, клеткалардың немесе биохимиялық реакциялардың жүруі үшін қажетті ортаны қамтамасыз ететін құрылғылар. Олар өндірістік биотехнологияда қолданылады, онда биологиялық процестерді басқарып, көптеген құнды өнімдерді шығаруға мүмкіндік береді. Биореакторлардың дизайны мен қызметі олардың қолданылатын әдісіне және алынатын өнімнің түріне байланысты әр түрлі болады.
- **Биореакторлардың негізгі функциялары**
- **Температураны реттеу:** Тиімді биохимиялық реакциялар үшін температураны қолайлы деңгейде ұстап тұру қажет.
- **Аэрация және араластыру:** Көптеген биологиялық процестер ауаның немесе оттегінің үздіксіз жеткізілуін талап етеді. Бұл үшін биореакторлар арнайы араластырғыштармен және ауа жеткізгіштермен жабдықталған.
- **pH деңгейін реттеу:** Биологиялық процестердің тиімділігі pH деңгейіне тікелей байланысты, сондықтан биореакторларда pH деңгейін қадағалау және реттеу жүйелері бар.
- **Шламды басқару:** Өндірістік процестерде пайда болатын шлам мен қалдықтарды жою үшін биореакторларда арнайы механизмдер болуы мүмкін.



# Өндірістік биотехнологияда биореакторлардың қолданылуы



- Өндірістік биотехнологияда биореакторлар арқылы әр түрлі құнды өнімдер алынады:
- **Дәрі-дәрмектер:** Антибиотиктер, вакциналар және биологиялық белсенді заттар сияқты медициналық өнімдерді өндіру.
- **Биотын:** Биоэтанол және биодизель сияқты жаңартылатын энергия көздерін шығару.
- **Азық-түлік ингредиенттері:** Жасанды ащы заттар, витаминдер және ферменттер сияқты азық-түлік өнеркәсібінде қолданылатын ингредиенттер.
- **Биопластиктер мен биополимерлер:** Пластмасса өнімдерінің экологиялық тұрақты баламаларын өндіру.

# Болашақ перспективалар

- Өндірістік биотехнологияда биореакторлардың қолданылу аясы үздіксіз кеңейіп келеді. Болашақта биореактор технологияларында күтілетін даму бағыттары мыналарды қамтиды:
- **Автоматтандыру және жасанды интеллект:** Процестерді басқаруда автоматтандыруды және жасанды интеллектті қолдану арқылы тиімділікті және өнімділікті арттыру.
- **Тұрақты өндіріс:** Экологиялық тұрақтылық пен ресурстарды үнемдеуге баса назар аудару.
- **Персоналдандырылған медицина:** Биореакторларды пайдаланып, жеке пациенттердің генетикалық сипаттамаларына сәйкес келетін медициналық өнімдерді өндіру.
- Өндірістік биотехнологиядағы биореакторлардың дамуы ғылыми-техникалық прогресстің негізінде жатыр және бұл саладағы жаңа зерттеулер мен инновациялар әрі қарай жаңа мүмкіндіктер ашады.

# Болашақ перспективалар

- **Жасанды интеллект және автоматтандыру:** ЖИ мен автоматтандырудың күшеюі биотехнологиялық зерттеулердің тиімділігін арттырады, деректерді талдауды жылдамдатады және жаңа биологиялық байланыстарды ашуға мүмкіндік береді.
- **Тұрақты даму және жасыл биотехнология:** Биодеградацияланатын материалдар, жаңартылатын энергия көздері және экологиялық тұрақты өндірістік процестер биотехнологияның көмегімен дамытуға болады.
- **Қорғаныс және биоқауіпсіздік:** Биотехнология қорғаныс саласында жаңа вакциналарды және ауруларға қарсы препараттарды жасауда, сондай-ақ биологиялық қауіптерден қорғануда маңызды құрал болып табылады.

# Қорытынды

- **Медициналық қолданыс:** Ген терапиясы, бағаналы жасушаларды пайдалану және жеке геномика сияқты технологиялар ауруларды емдеуде жаңа әдістер ұсынады. CRISPR-Cas9 сияқты гендік өңдеу әдістері генетикалық аурулардың емін табуда шекараларды кеңейтеді.
- **Агробиотехнология:** Генетикалық модификацияланған өсімдіктер мен жануарлар азық-түлік қауіпсіздігі мен сапасын жақсартады, сондай-ақ қоршаған ортаны сақтауда маңызды рөл атқарады.
- **Қоршаған орта:** Биоремедиация және биомониторинг әдістері қоршаған ортаның ластану деңгейін бағалауда және тазартуда маңызды құралдар болып табылады.