

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті  
Биология және биотехнология факультеті



## **2-СӨЖ: Тағам өндірісінде биотехнологияны қолдану мүмкіншіліктері.**

**Орындаған:** Аманбаева А;  
Бекетай А;  
Жолдасбаева З.

**Тексерген:** Сатыбалдиева Д.Н

# Жоспар

## 1. Кіріспе бөлім

- Биотехнология туралы түсінік

## 2. Негізгі бөлім

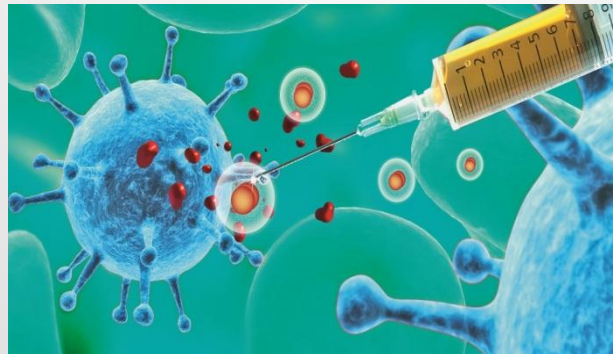
- Тағам биотехнологиясы жайлы ақпарат
- Тағам өндіру технологиясы

## 3. Қорытынды

## 4. Пайдаланылған әдебиеттер

# Биотехнология

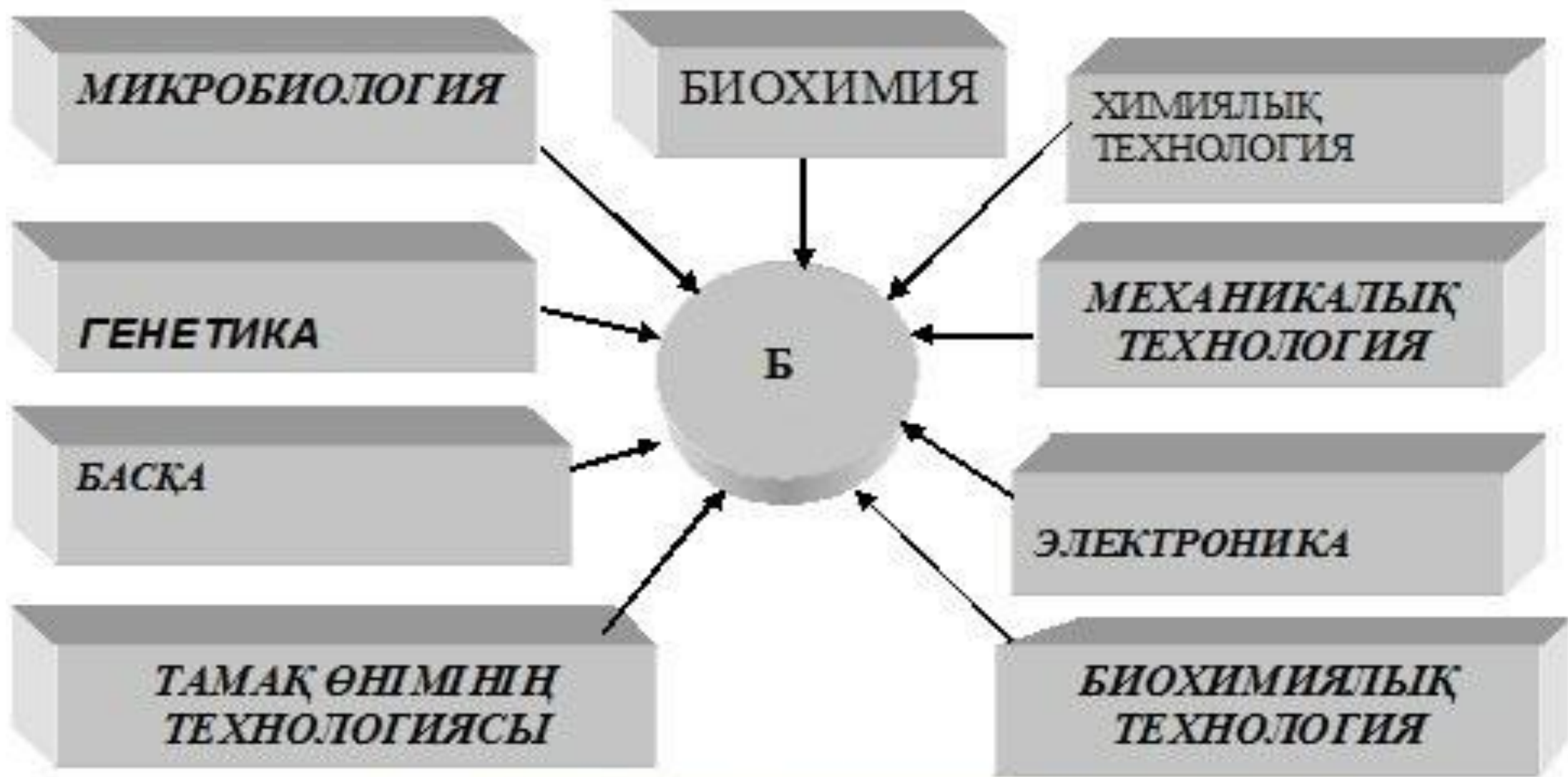
- Биотехнология – бұл микроорганизмнің тіршілік ету қабілетін, жасуша мен ұлпаның культурасын және оның бөлшектерін өндірісте қолданудың мақсатының жетістігі және биохимия, микробиология және инженерлік ғылымды қолдануды интегрирлеу. Микробиология аумағы микробтар (саңырауқұлақтар, бактериялар, вирустар, қарапайымдар) немесе басқа организмнің жасушасы (өсімдік, жануар), арнайы қолданылатын биологиялық активтік заттар (иммобилизденген ферменттер, катализдеуші синтез немесе ыдырату) болып табылады.



# Биотехнология

- Биотехнологияның типтік әдісі - маңызды жағдайларда өсімдіктің жасушасын, жануардың ұлпасын өсіру, биоаумақты үздіксіз, периодты режимде ірі масштабта түптік культивирлеу саналады.

Биотехнологиялық өнеркәсіптің алдында антибиотиктер, витаминдер, ферменттер, ақуызды препараттар, жасуша культуралары мен ұлпалары өндірістің дамуы бойынша үлкен мақсат болып тұр, ол өндірістің жоғарылануының эффективтілігіне, өнімнің сапасының жақсаруына, номенклатурасының кеңеюіне, Қазақстанда жоқ жаңа өндірісті меңгеруіне, ғылыми-техникалық прогресстің жетістігін осы салада қолдану негізінде жасау. Биотехнологиялық өндірістерді ұйымдастыруда сол кездің өзінде дамыған химиялық технологиясының тәжірбиесіне арқа сүйеген.



– Биотехнологияның пәнаралық табиғаты

- Биосинтез жоғары интенсивтілігімен (т биомассаның екі еселенуі 0,3-2 сағ.), әр түрлі микроорганизмдердің өзара алмасуымен, ферменттердің іс-әрекеттерінің арнайы бағыттарымен, реакция кәдімгі температурамен және қысыммен жүретін, тапшы емес шикізатты қолдануымен сипатталады. Биотехнологиялық процесстердің технико-экономикалық эффективтілігінің нәтижесінде химиялық технология әдістеріне қарағанда жоғары болады, ал кейде биотехнологиялық әдіс – бағалы өнімдерді алудың жалғыз әдісі болып саналады.

- Биотехнологиялық процесті қолданатын өндіріс салаларын екі топқа бөлуге болады :
  - Ашыту өндірісі, тамақ өндірісі, ауылшаруашылық шикізатын өңдеумен айналысады. Мұнда технологиялық процестің қандай да бір сатысында микроорганизмді қолдану шектелген. Осы саладағы микроорганизмдер үшін арнайы технологиялық жабдықтардың азырақ көлемі бар. Берілген топтағы өндіріс жеке тамақ өндірісі құрамына кіреді.
  - Өндірістің негізгі сатысы бұл микроорганизмдерді культивирлеу. Технологиялық белгілері бойынша оларды екі топқа бөлуге болады:
    - Микроорганизмдердің көп мөлшерде биомассасын алумен байланысты көптонналы өндіріс. Осы өндірістің негізгі технологиялық құрал - жабдық түрін анықтайтын сипаттамасы – түптік культивирлеу. Бұл жерде бөгде микрофлораның түсу мүмкіншілігі өте аз болғандықтан, жоғары дәрежелі асептиканы қажет етпейді. Бұл былайша түсіндіріледі.
- Бұл мына жағдаймен түсіндіріледі: жабайы микроорганизмдер үшін оптимальді жағдай  $t = 25 - 35 \text{ C}$ ,  $pH = 6,5 - 7,5$ , бұл топтардың көптеген өндірісінде культивирлеу процесінің кейбір микроорганизмдердің өсуі қиын орталарында да  $pH = 3 - 5$ ,  $t = 40 - 50 \text{ C}$ . Кей жағдайларда оттегін қажет етпейтін микроорганизмдер пайдаланылады. Сонымен қатар бұл өндірістегі ферментерлердің құрылысы және құрал – жабдықтарды, сұйықтық пен ауаны залалсыздау сияқты күрделі проблемаларды шешудің қажеті жоқ. Әдетте дайын өнімді бөліп алу сатысы да қарапайым.

- Жұқа биохимиялық синтездің аз тонналы өндірісі бактериялы препараттар, физиологиялық активті заттар, клетка мен ұлпа культураларын алумен байланысты. Мұнда сонымен қатар негізінен түптік культивирлеуді қолданады, бірақ бөгде микрофлораны қорғау талаптары қатаң, себебі продуценттерді культивирлеу жабайы микрофлоралар үшін оптимальға жақын жағдайларда жүреді, және соңғысы пайдалы продуценттің өсуін тежеп немесе сыртқы метаболиттің шығуын күрт төмендетуі мүмкін. Дайын өнімнің бөлініп алынуы сол секілді қиын. Осы топтағы түрлі өндіріс технологияларының біріктірілуі негізгі құрал – жабдықтарда бір өнімнің шығуын келесі өніммен алмастырылуына мүмкіндік береді. Кіші топшаның (подгруппа) жалпы сипаты: екі жағдайда да өсу мен зат алмасудың биологиялық заңдылықтарын, масса, жылуалмасу, гидродинамикалық және механикалық процестердің өтуімен байланысты микроорганизмдердің өлуін есепке алу қажет.



## Биотехнологияның қолданылатын аумағы

- энергия көзі (күн сәулесі –энергия биомассасы)
- тамақ, шырындар (шарап, спирт, сүт қышқылды өнімдер, консервілеу және т.б.)
- химиялық жолмен өңдеу және өнімді тазарту;
- химиялық тұрмыстық өнімдер (желім, бояу, талшық, пигмент және т.б.);
- химиялық өндірістерге арналған көміртегін құрайтын шикізат;
- биосинтез процесі және деградация;
- қоршаған ортаның жағдайын бақылау;
- денсаулық сақтау (интерферон өндірісі, моноклоналды, антител, датчиктер және т.б.);
- аналитикалық химияға арналған аспаптар.
- минеральды шикізатты өңдеу және шығарып алу және т.б.

# Тамақ биотехнологиясы

- Микроорганизмнің тіршілік ету қабілетін қолданып сыра, шарап, сүт қышқылды өнімдерді, ашытқыны алуда бұрынғы дәстүрлі әдіс қолданылған. Ғылымның дамуына байланысты екі бағытта жаңарды:
  - өсімдіктердің және жануарлардың клеткасының, микроорганизмнің өндірісінің биореактордағы шығымы ауыл шаруашылығы өндірісіне қарағанда жоғары.
  - ген инженерия әдісін қолданудың арқасында биотехнологиялық процестің өнімділігі жоғары

Организм	Бастапқы өнім	Өнімділігі, г
Сыр	1 кг. азықтық	68г.сыр еті
Шошқа	1 кг. азықтық	200г.шошқа
Тауық	1кг. азықтық	240 г.тауық еті
<i>Fusarium graminearum</i>	1кг.көмірсу+неорганикалық Азот + O <sub>2</sub>	1080жасушалық массалар

;

**Биоконверсия шикізатының эффективтілігі**

- Биологиялық активті заттың биотехнологиялық синтезі өмір сүруге қабілетті микроорганизмнің өнімі, өсімдіктердің және жануарлардың жасушасының ұлпасының культурасы соңғы кездері жоғарғы мәнге ие және жоғарғы жылдамдықпен қарқынды дамуда.
- «Биотехнология» термині өндірістің саласын білдіргенімен, оның ғылыммен тікелей байланысы бар: оны жаңа тірі организмдерді құрастыру жолдарын зерттейтін ғылым ретінде де және материя қозғалысының биологиялық формасын іске асыратын өндіріс саласы ретінде де түсінуге болады. Биотехнология ғылым ретінде генетикалық инженериямен біртұтас бірігіп кеткен. Мұнда ген инженериясының алдына қойған мақсаты алдын- ала жоспарланған үлгіге сәйкес жаңа немесе жақсарған қасиеті бар тірі организмдерді құрастыру.

- Микробиологиялық өндірісте қолданылатын микроорганизмдер әртүрлі таксономикалық топқа жататын (бактериялар, саңырауқұлақтар, актиномициттер және т.б.) және морфологиясы жағынан бір-бірінен ажыратылады, жасушаның размерімен, оттегіне қатынасын өсу факторына қолданумен, субстрат әртүрлі компоненттерін ассимилирлеуге қабілеттілігі бойынша бөлінеді.
- Воробьевтің қойған талабы бойынша өндірістік штамм келесі талабқа сәйкес болады:
  - арзан, оңай табылатын субстратта өсіріледі;
  - биомассаның өсу жылдамдығына жағдай жасау
    - жоғары өнімділікті беру;
  - өнімділікке қатынасының тұрақтануы, генетикалық біркелкі болуы;
    - бөгде микрофлораға және фагқа берік болуы;
  - қоршаған ортаға және адам баласына зиянсыз болуы (патогенді қасиетін болдырмау);
  - биосинтездің дайын өнімі экономикалық жағынан және халық шаруашылығында бағалы және ашыған субстраттан оңай бөлінетін болуы;

- Ата-әжелеріміз ежелден микроорганизмдерді қымыз бен шұбат, айран ашытуға, құрт пен ірімшік жасауға, нан пісіруге, тері илеуге, т.б. қажетті заттарды дайындауға пайдаланған. Қазіргі биотехнологияның мынадай негізгі бағыттары бар: микробиологиялық өндіріс, жасушалық инженерия және генді инженерия. Биотехнологияда биохимия, микробиология, молекулалық биология, генетика ғылымдарының жетістіктерінің нәтижесінде өте бағалы биологиялық белсенді заттар-гормондар, ферменттер, витаминдер, антибиотиктер, органикалық қышқылдар-сірке, лимон, сүт және кейбір дәрі-дәрмектер алынады.

## Ет өнеркәсібі

- Қазақстан тамақ өнеркәсібі 1000 жуық тамақ өнімдерінің түрлерін шығаратын көптеген салаларға бөлінеді. Ең дамыған сала ет өнеркәсібі, республикада бүкіл тағам өнімдерінің 32% еттен жасалады. Еттен әртүрлі тағам өнімдерін шығаратын зауыттың бірі 30-шы жылдары салынған Семей ет консерві зауыты. Барлық ірі қалаларда май, ірімшік жасайтын, басқа да сүт өнімдерін шығаратын кәсіпорындар жеткілікті. Қант, шарап, арақ, сусын, өсімдік майын жасайтын орталықтарда орналасқан. Қазіргі таңда халықты зиянсыз тағам өнімдерімен қамтамасыз етуде биотехнологияны пайдалану экономикасын стратегиялы түрде дамытуға негізгі бағыттардың бірі болып табылады.

## Айран өндіру технологиясы

Айран шығарған кезде, сүттің майлылығын қажетті мөлшерде жеткізу үшін оған кілегей немесе қаймағынан айырылған сүт қосады. Содан кейін оның май түйіршіктері ұсатылып, пастерленеді ( $90-96^{\circ}\text{C}$ ),  $30-45^{\circ}\text{C}$  температурасына дейін салқындатылады және арнайы ашытқылар қосып ашытуға қойылады.

Айран қышқыл сүт тағамдарына жатады. Оны даярлау үшін қайнатылған сүтке ашытқы саңырауқұлақтарын және сүт қышқылы бактерияларын қосып ұйытады.

Айранға тән микроорганизмдер – *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus*, ашытқылар т.б. Айран ұйыту үшін сүтті алдымен  $+85-90^{\circ}$ -та пастеризациялайды. Пастеризацияланған сүтті 10-15 минуттай салқындатады. Сонда сүт температурасы  $+30^{\circ}$ -қа төмендейді. Бұған таза сүт қышқылды бактерияларынан даярланған ұйытқы қосылады да, 6-8 сағат ішінде сүт ұйып, айран болады. Оны салқын жерде сақтайды. Сүт қышқылы микробтарының ішінен ұйытқыға болгар таяқшасын қолданады.

## Нан дайындау технологиясы

Тамақ индустриясының бірқатар салалары шикізатқа да, тұтынушыға да бағытталып жұмыс істейді. Ұн тартатын өнеркәсіптер астық өңдеумен айналысады. Нан пісіру көптеген елді мекендерде бар. Кондитер, макарон өнімдері өндірісінің де кеңістікте таралу «бейнесі» осыған ұқсайды. Нанды пісіру және квасты дайындау үшін қара бидай солодын пайдаланады. Қазіргі таңда қоғамды сапалы және тағамдық құндылығы жоғары өнімдермен қамтамасыз ету мақсатында, өнімге жаңа дәстүрсіз шикізат қорларын қолдану арқылы, өнімдердің асортиментін кеңейтіп, құрылымын толық жетілдіру көзделген.

Кондитер өндірісінде табиғи талшықтарға, дәрумендерге, микроэлементтерге бай арнайы бағыттағы ұнды кондитер өнімдерін шығару. Ұнды кондитер өнімдердің жаңа түрін шығаруда көптеген қоспаларды қосып, адам ағзасына пайдалы, табиғи өнім болып табылады.



# Сыра дайындау технологиясы және оның сапасын анықтау

Сыра-жағымды күйікті, құлмақтың хош иесіне ие, ескі аз алкогольді, арпа-уыт сусын, бокалдың толтырылуында көбіктендірілетін және ұзақ уақыт көбікті ұстап қалатын сусын. Сыра құрамы Ашытқы- еңбек сүйгіш микроорганизмдер, бірклеткалы саңырауқұлақтар тобына жатады. Егер сырада ашытқылар болмаса, онда алкоголь мен газда болмас еді. Су-мөлдір, иіссіз, түссіз сұйықтық. Ол сырадағы ең басты ингредиент. Уыт-болашық сыраның негізі. Өсірілген арпадан дайындалады, және оған күріш пен жүгері қосылады. Құлмақ-шығыстан әкелінетін өсімдік. Ол сыраға қаныққан және жағымды дәм береді. Фоль қышқылы-адамның өсу процесін және имунитетін жоғарлатады.



Лимон қышқылы

Сірке суы

Қымыздық қышқылы

Фенольдық қосылыстар

Антоцианидиндер –Е163 сырағы түс береді, бұл тағамдық қоспа.

Биогендік аминдер

Фитоэкстрагендер-бидай, соя, арпа, күріш, алма, сәбіз құрамында болады. Гармондық өзгерістерге алып келеді.

## Сүт өнеркәсібі

Сүт - өте бағалы өнім. Олай дейтініміз, адам ағзасына сүттің құрамдас бөлігінің 95-98 % сіңеді. Сүт сондай –ақ амин қышқылдарының, макро және микроэлементтердің, дәрумендердің таптырмайтын көзі болып табылады. Сүт өсімдік өнімдерімен және мал өнімдерімен қосылып, адам тағамының биологиялық құндылығын арттырады. Себебі, сүт ағзаға түсетін қоректік заттардың жалпы көлемін ғана арттырып қоймай, май, ақуыз, көмірсу, минералды тұздармен, сондай – ақ дәрумендермен біріге отырып, ағзаға сіңу үшін өте қолайлы жағдай туғызады. Сүт өнеркәсібінің бастапқы сатылары (пастерленген сүт, қаймақ, кілегей, айран шығару) тұтынушыға таяу орналасады.

Оның соңғы сатылары, мысалы, май шайқау мен ірімшік жасау көп сүт алынатын жерлерде көбірек дамыған.

Биологиялық активті заттар және препараттарды микробиологиялық жолмен өндіру, тағам биотехнологиясының негізгі саласы болып табылады. Микробиология тарихында Л. Пастер (1822 — 1895) ашқан жаңалықтардың мәні аса зор. XIX ғасырдың екінші жартысында Европада өнеркәсіптік капитализм қарқындап дамыды. Осыған байланысты микробиологияда бірқатар жетістіктер пайда болады. Осы жетістіктерге Л. Пастердің тікелей қатысы бар. Ол 1857 жылы ашу процесін зерттеп, оның табиғатын таныды, 1868 жылы жібек құртының індетін ашты. Бұл алдағы барлық ашылуларға баста болды.



# Қорытынды

Жалпы, биотехнология – әртүрлі өнімдердің өндіріс мәселелерін шешу, энергияның өзге көздерін табу, биологиялық белсенді заттар мен антибиотиктердің синтезін жасау, қоршаған орта жағдайының биологиялық индикаторларын құру және іздеу сияқты міндеттемелерді қамтыған ғылыми сала. Бұл мамандық түрлі тірі ағзаларды өндірісте пайдалана отырып, олардан нәрлі заттарды алу үшін ген мен жасушаны биологиялық объект ретінде қолданады. Демек бұл микроорганизмді қолдану аумағын кеңейтеді.

Өндірістің маңызды өнімі өмір сүруге қабілетті микроорганизмді, оның табиғаты бойынша микроб жасушасы үшін негізгі үш топқа бөледі:

1. Ірі молекулалар (фемренттер, молекулярлық массасы 10 мыңнан бірнеше миллионға дейін жететін полисахаридтер);
2. Біріншілік метаболиттер (өсуге арналған қажет микроорганизмдер, қосылыстар, аминқышқылдары, пурин және пиримидинді нуклеотидтер, витаминдер);
3. Екіншілік метаболиттер (өсуге арналған қажет емес микроорганизмдер, қосылыстар, антибиотиктер, токсиндер, алкалоидтар, өсімдіктің өсу факторы);