



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Факультет Биология және биотехнология

Курстың атауы: «Ауылшаруашылық өсімдіктердің биотехнологиясы»

Автордың аты-жөні: Асрандина Салтанат Шынтаевна
ғылыми дәрежесі, қызметі: б.ғ.к., доцент, профессор м.а.

1-модуль

Өсімдіктердің клетка культуралары негізінде экономикалық маңызды қосылыстарды алу өндірісінің тиімділігі.

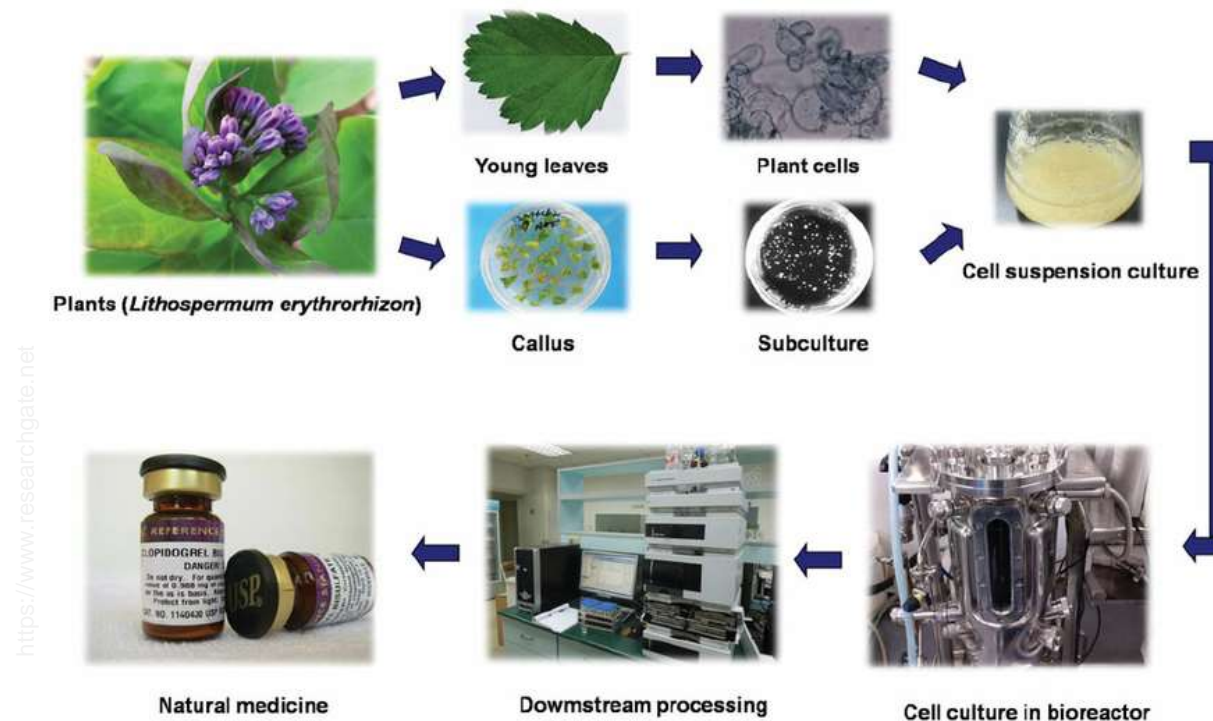
4-дәріс

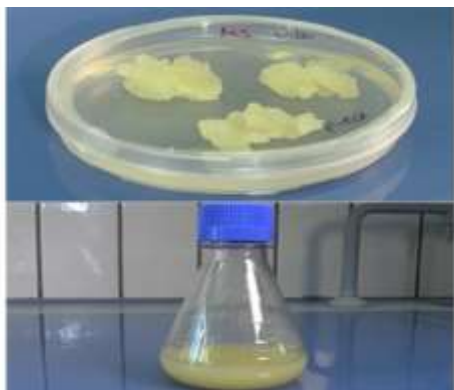
Екінші реттік метаболитердің синтезі мен жинақталуына әсер ететін факторлар.

Жоспар

1. Клеткалар суспензиясын алу және өсіру тәсілдері мен өсіру жүйелері.
2. Екінші реттік метаболиттердің жинақталуына әсер ететін негізгі факторлар.

Биотрансформация - өсімдіктер клеткаларының (немесе олардан оқшаулап алынған ферменттерінің) синтездік қабілеттерін өндірісте химиялық қосылыстарды алуда тиімді қолдану тәсілі.





Клеткалар суспензиясын алу тәсілдері

Борпылдақ,
шашыраңқы (ЭК)
қолдану - **негізгі жолы**

Экспланттарды
(тозаңқаптарды) сұйық
ортаға салып өсіру -
ұзақ әрі тиімсіз

Мезофилл ұлпаларын
(каллусты) ферменттермен
мацерациялау - **клеткалар
зақымданып, өміршеңдігі
қысқарады**

Инокулюм - жаңа қоректік ортаға көшірілетін суспензия бөлігі.

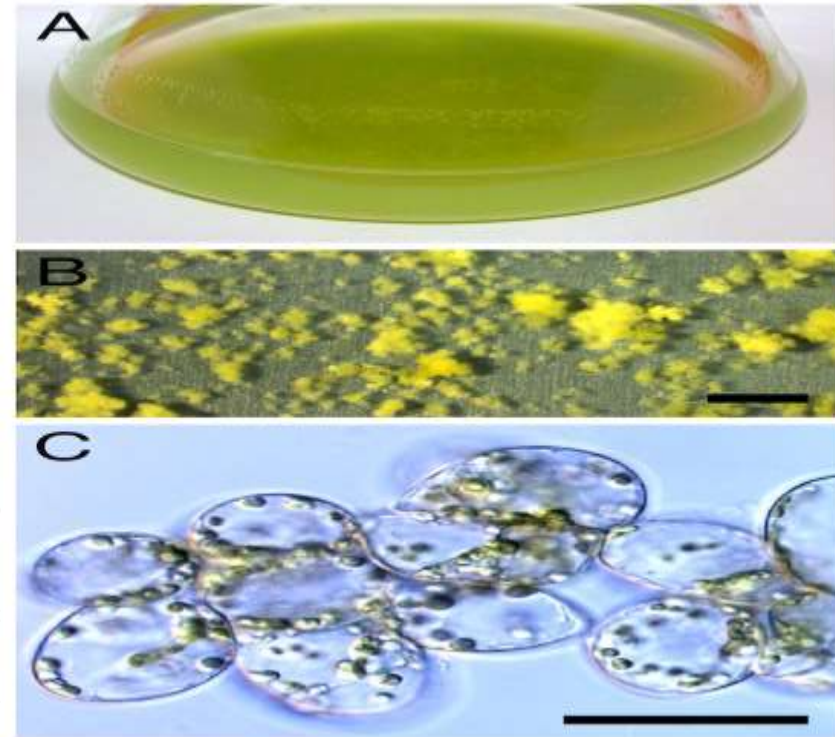
Суспензиялық культураларды өсіру ережесі

Қоректік ортаға 2,4 Д қосу

Цитокинин мөлшерін азайту немесе мүлдем қоспау

Кальций ионын қоспау

Целлюлолитикалық ферменттерді осмотиктермен бірге қосу

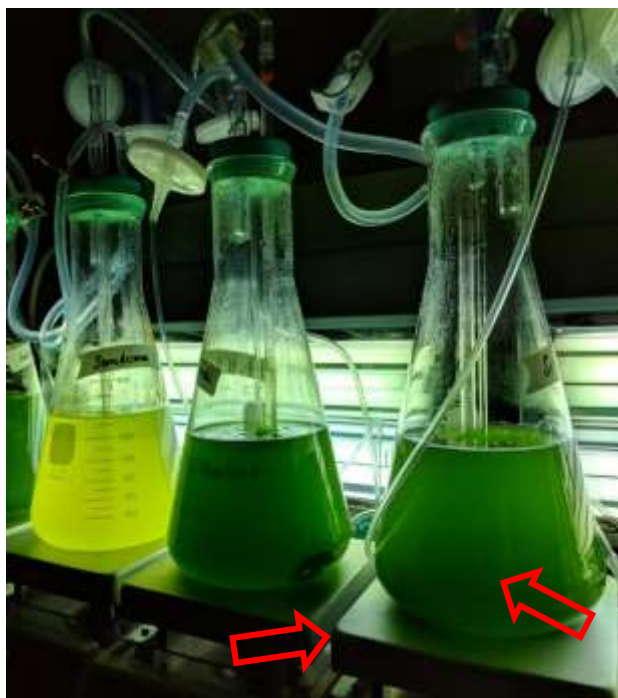


Суспензиялық культура

Қарқынды өсетін суспензияда

клеткалардың тығыздығы - **1 мл / 10^5 - 10^6**

Суспензиялық клетка культураларын өсіру



Суспензиялық культураларды өсіру жүйелері

Қорландырып
(мерзімді) өсіру

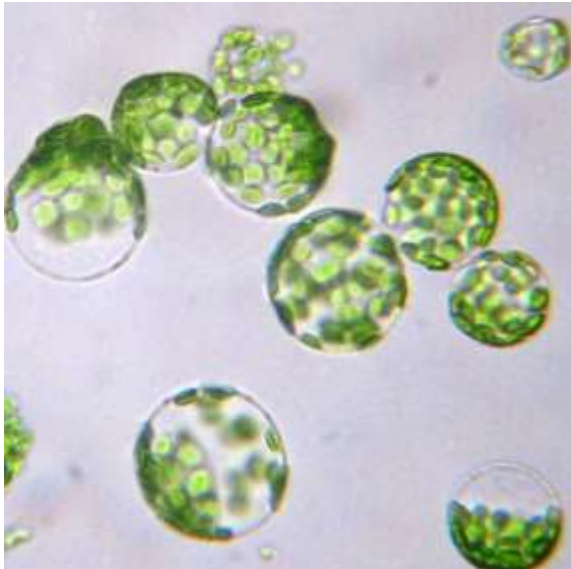
Үзіліссіз өсіру

Жартылай ағынды

Ағынды

Ашық

Жабық



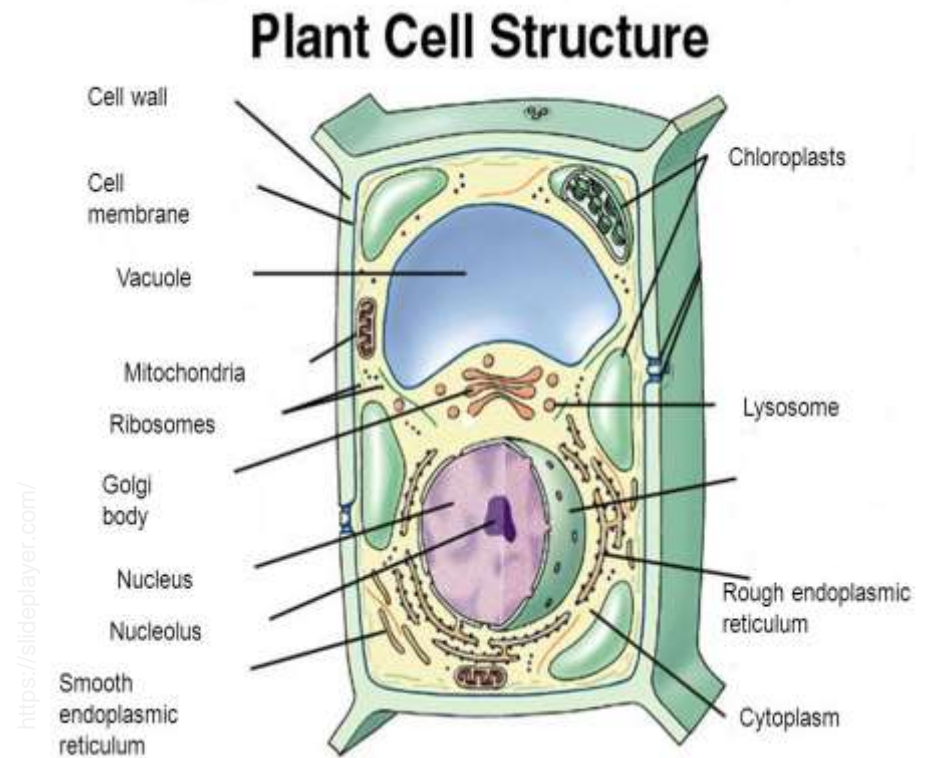
Клеткалық биомассаның жинақталуына әсер ететін факторлар

Өсімдіктер клеткаларының қасиеттері

Микроорганизмдердің (бактериялар, саңырауқұлақтарға) қарағанда 10-20 есе ірі (d-20 мкм -150 мкм).

In vitro жағдайында өсіргенде тығыз, көлемі 10^5 рет өзгереді.

Логарифмдік фазада – көлемі кіші, майда, цитоплазмасы тығыз, ал стационар фазасында көлемі ұлғайып, вакуальденеді, цитоплазмасы перифериялық орын алады.



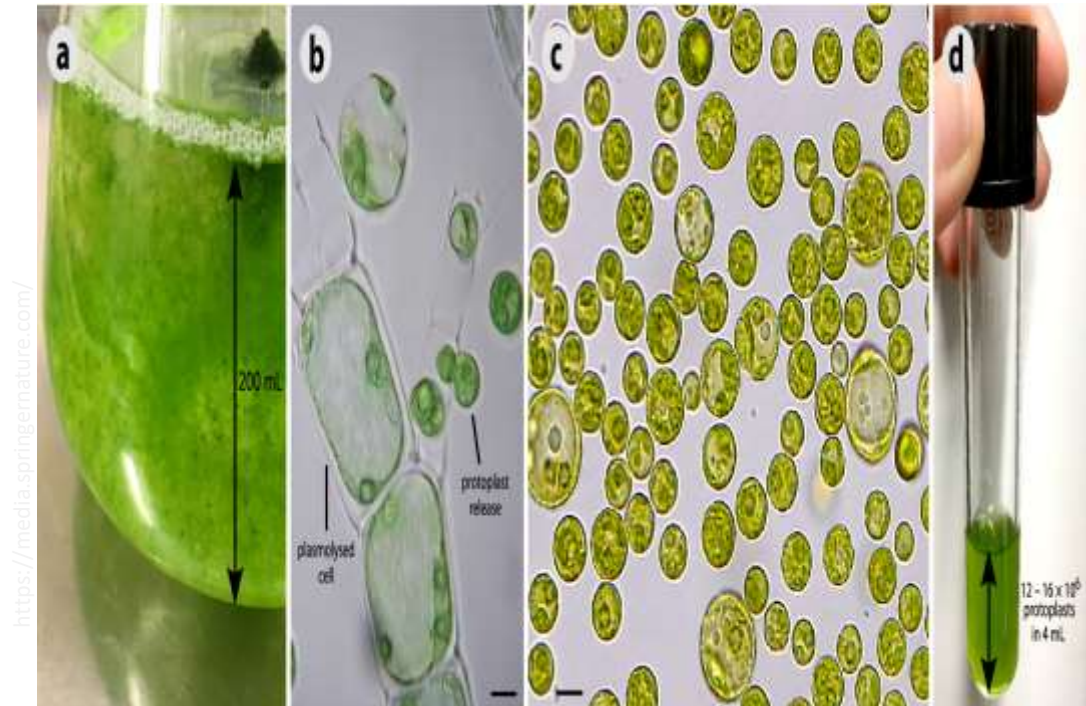
Өсімдіктердің клеткалық суспензиясын өндірісте (ферментерларда) өсіргенде туындайтын қиындықтар

Клеткада **вакуольдің ұлғаюы** – тургорлық қысым мен физикалық күйдің тұрақсыздығы (қартайған клеткаларда).

Токсикалық заттардың жинақталуы және суспензиялық культураға босап шығуы.

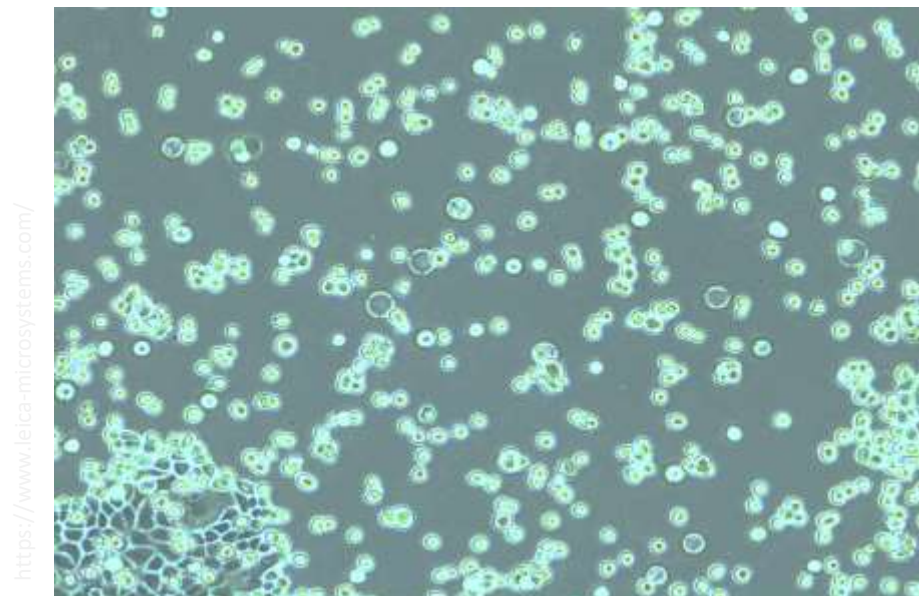
Араластыру интенсивтілігінен **тонопласт мембранасы жарылып**, вакуоль сөлі сыртқа ағып, клетка тіршілігінің жойылуы.

Клеткалар **агрегаттарының іріленуі**



Клеткалар агрегаттарының ірілену себептері:

1. Клетка циклінің логарифмдік фазасының бастапқы кезеңінде **клеткалардың толық бөлінбей қалуы.**
2. Клетка циклінің логарифмдік фазасының соңғы кезеңінде **клеткалардың полисахаридтерді бөліп шығаруына байланысты,** клеткалардың сыртқы қабықшалары жабысқақ болуы.



Салдарлары

Қоректік заттардың және оттегінің жетіспеушілігі

Клеткалардың биореактор түбіне шөгуі

Суспензиялық орта бетінде көбіктің пайда болуы

Лизиске ұшырауы

Суспензияны интенсивті араластыру кезінде
клеткалардың **пектиндік-целлюлозалық**
қабықшаларының бұзылуы.

Клеткалардың физиологиялық және
метаболиттік белсенділігі микроорганизмдерге
қарағанда төмен болады.

Клеткалар биомассасының екі еселенуі - **25-100 сағ.**

Тыныс алу интенсивтілігі – **10^6 клеткалар -1 мк моль O_2 /сағ**

Оттегіге деген қажеттілік төмен болады



<https://upload.wikimedia.org/>

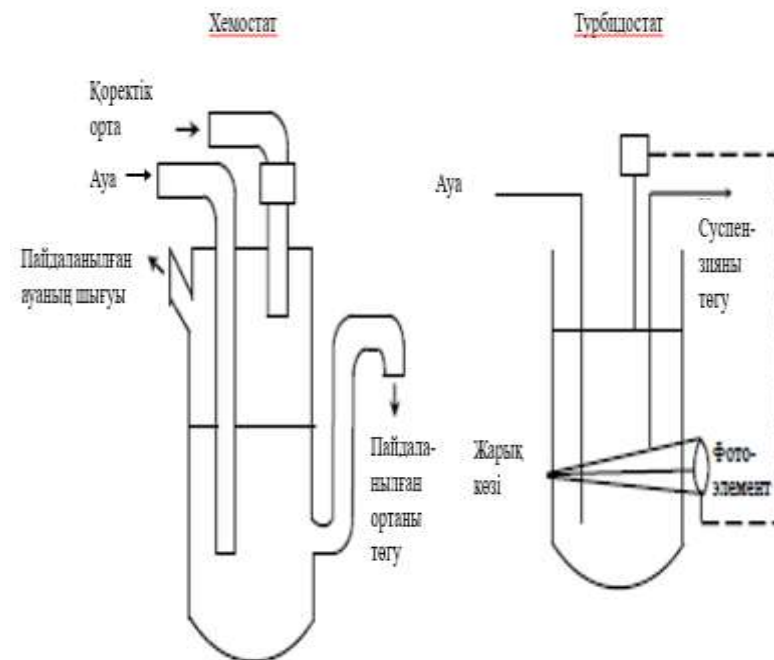
Турбидостат принципі - жаңартылған қоректік ортаның жүйеге құйылуы мен суспензияның белгілі бір мөлшерінің сыртқа шығарылуы ондағы клеткалық популяциялардың оптикалық тығыздығымен байланысты болады.

Турбидостат клеткалардың тығыздығына сезімтал **фотоэлектр элементімен** жабдықталған.

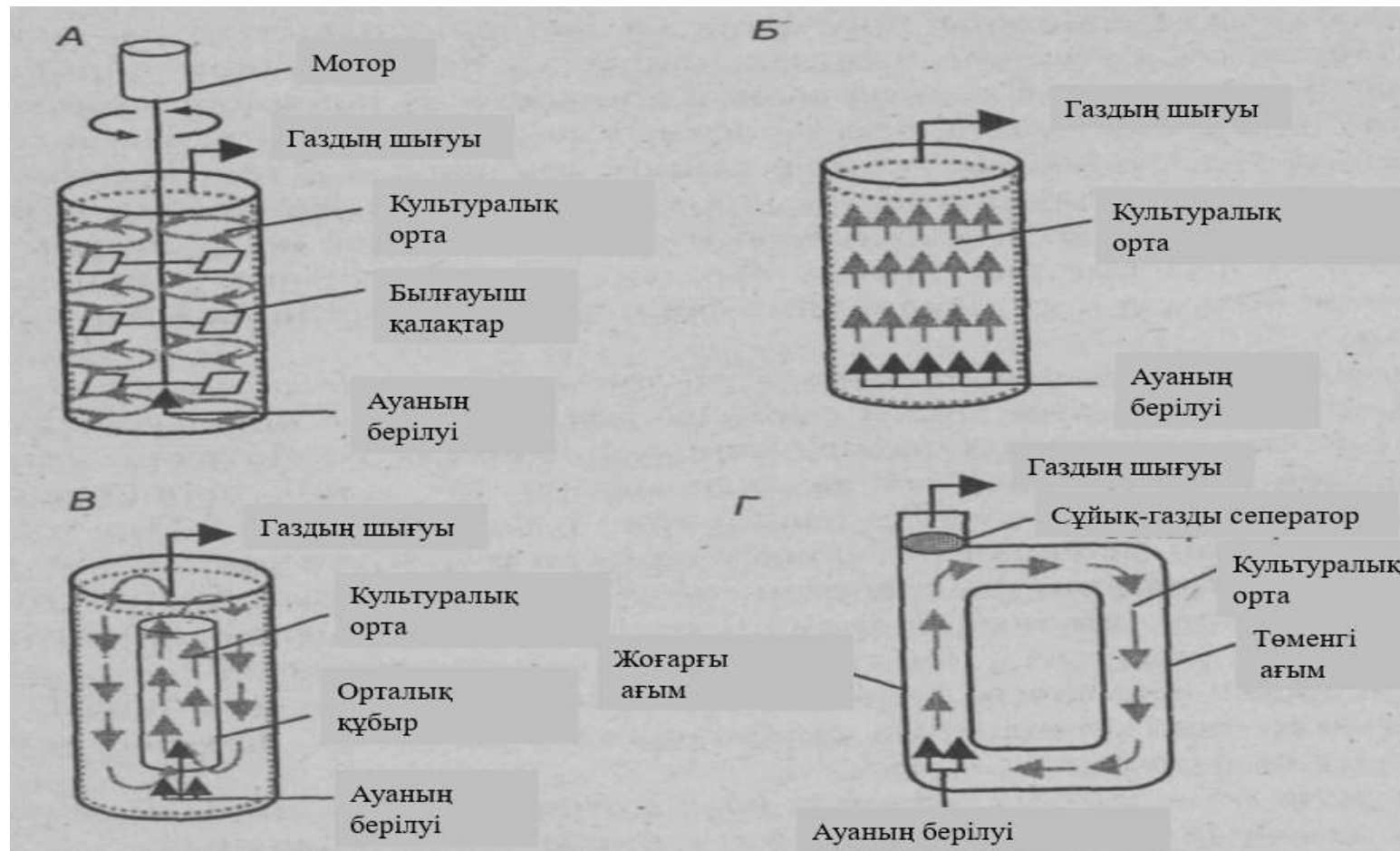
Хемостат ағымдардың жылдамдығы ортада өсірілген клеткалық массаның өсу қарқынына байланысты болады.

Синхрондаушы индукторлар: ДНҚ синтезінің ингибиторлары тимидин, 5-аминоуроцил, оксимочевина қосылады.

Қоректік орта құрамындағы маңызды компоненттерін (цитокинин, ауксин, азот, фосфор, көмірсулар) мөлшерін шектеу.



Биореакторлардың үлгілері

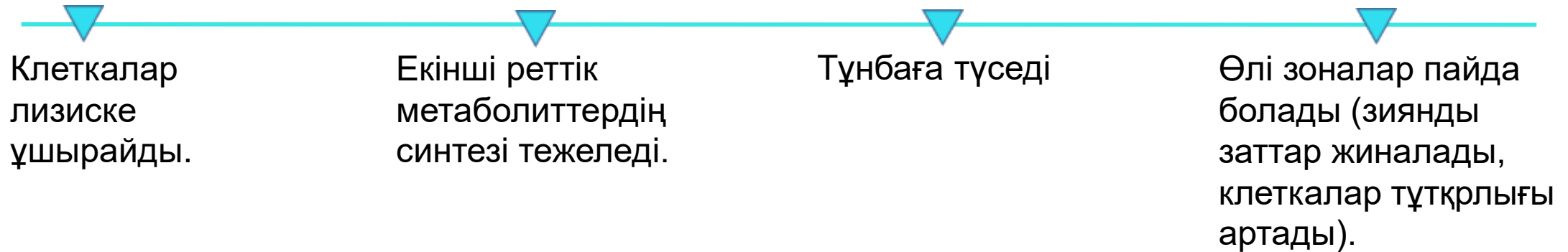


(Б.Глик, Дж.Пастернак бойынша): А-механикалық араластырғышы бар реактор, Б-барботажды колонна, В - ішкі циркуляциясы бар эрлифті реактор.

Араластыру мен аэрация – клеткалар биомассасын өсіруде ең маңызды факторлардың бірі.

Микробиологиялық жүйелерде ферментерлерді араластыру белсенділігі және оттегімен қамтамасыз ету интенсивтілігі жоғары болу керек.

Өсімдіктердің клеткалар культураларын өсіргенде ферментерді интенсивті араластырудың теріс әсері



Қолданылған әдебиет тізімі:

1. Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Загорскина Н.В. Биотехнология. Москва: Изд. Юрайт, 2020. -390 с.
2. Загорскина Н.В., Назаренко Л.В. Основы биотехнологии. Москва: Изд. Юрайт, 2018. - 162 с.
3. Калашникова Е.А Клеточная инженерия растений: учебник и практикум для вузов. Москва: Изд. Юрайт, 2020. - 333 с.
4. Лутова Л. А., Матвеева Т. В. Генная и клеточная инженерия в биотехнологии высших растений. Изд.Эко-Вектор. 2016. - 245 с.

Ғаламтор-ресурстары:

<http://elibrary.kaznu.kz/ru>; <https://www.litres.ru>; <https://studfiles.net/preview/3600804/>; https://www.litres.ru;portal.tpu.ru/fond2/download_doc/63313/ .