



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

Факультет Биология және биотехнология

**Курстың атауы: ID 101303 «Қолданбалы биофизика және биотехнология негіздері»
Бөлім 2. Биотехнология негіздері**

«6B05305 – Физика и нанотехнология» білім беру бағдарламасы, 3 курс

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

Тақырып: In vitro жағдайында өсімдіктердің суспензиялық және иммобилизденген клеткаларын өсіру технологиялары.

Жоспар:

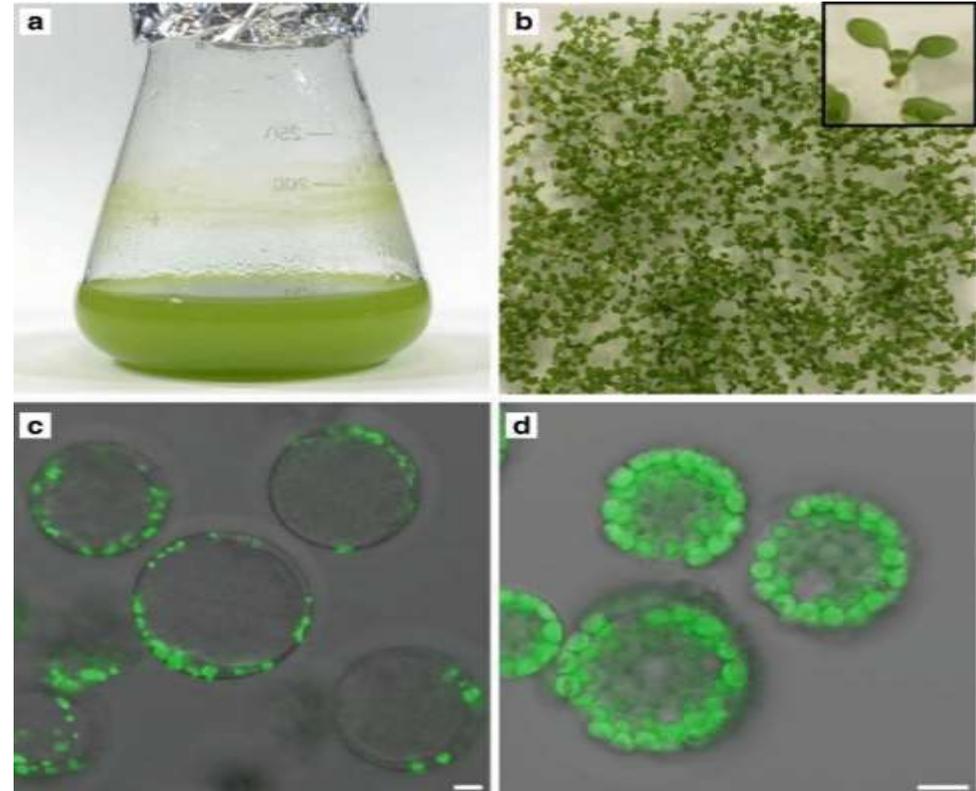
1. Суспензиялық культураларды өсіру технологиялары.
2. Клеткаларды иммобилиздеу және өсіру әдістері.
3. Иммобилизденген клеткаларды өсіруге берілетін ұсыныстар

Суспензиялық культураларды өсіру әдістері

Клеткалар суспензиясы - сұйық қоректік ортада өсірілген клеткалар немесе олардың агрегаттары.

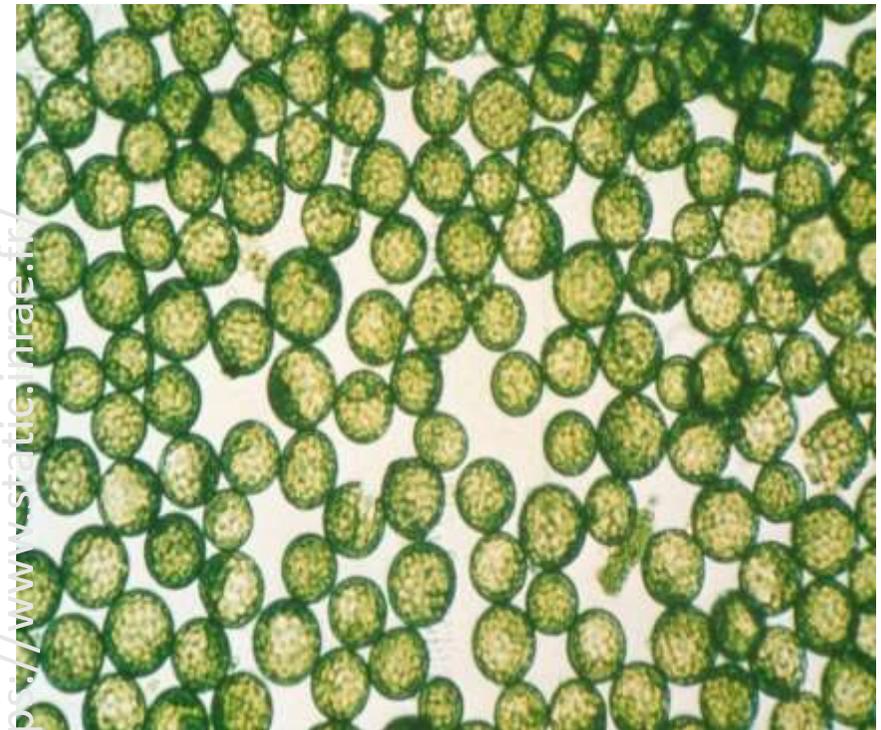


<http://ourmarinespecies.com/>



Суспензиялық культуралардың ерекшеліктері

1. Клеткалардың метаболизмі мен өсу процестеріне гормондардың тигізетін әсерін зерттеу мүмкіндігі.
2. Клеткаларды ұзақ өсіру мүмкіндігі.
3. Биохимиялық, молекулалық және биологиялық зерттеулер жүргізуге қолайлы.
4. Өсімдіктердің қарқынды регенерациясы.
5. Клеткаларды шексіз өсіру мүмкіндігі.



Суспензиялық клеткалар

Клеткаларды суспензияда өсірудің артықшылықтары

1. Клеткалар ауамен және қоретік ортамен толық қамтамасызданады.
2. Клеткалар зиянды метаболиттерден оңай арылады.
3. Әр түрлі факторлардың клеткаларға тигізетін әсерін бақылауды жеңілдетеді.



<https://traveltimes.ru/wp-content/>

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

Инокулум - жаңа қоректік ортаға көшірілетін суспензия бөлігі.

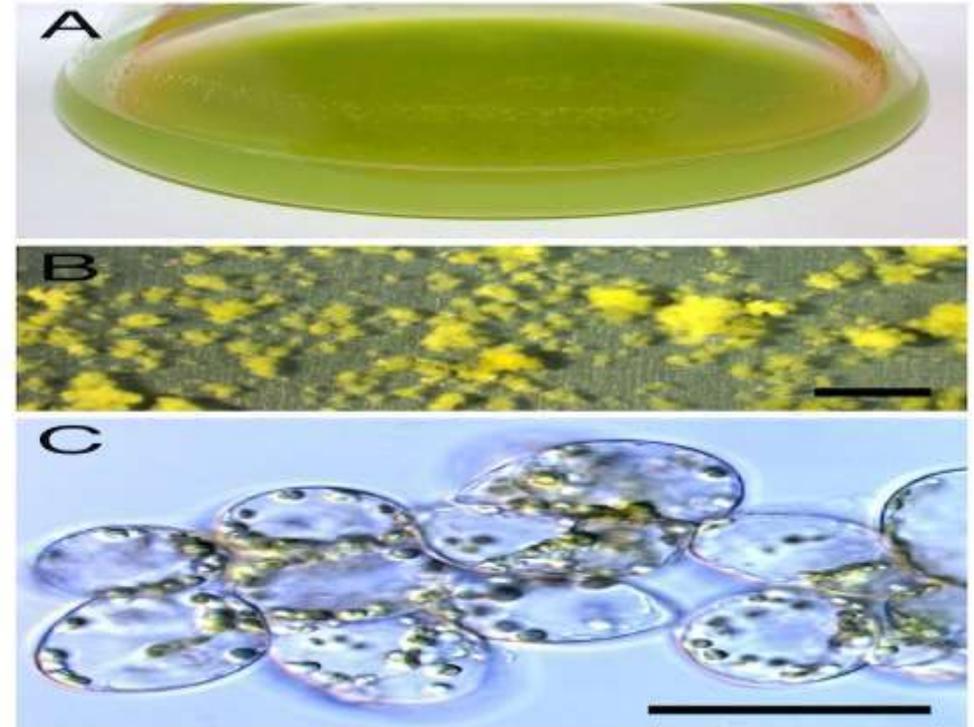
Суспензиялық культураларды өсіру ережесі

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

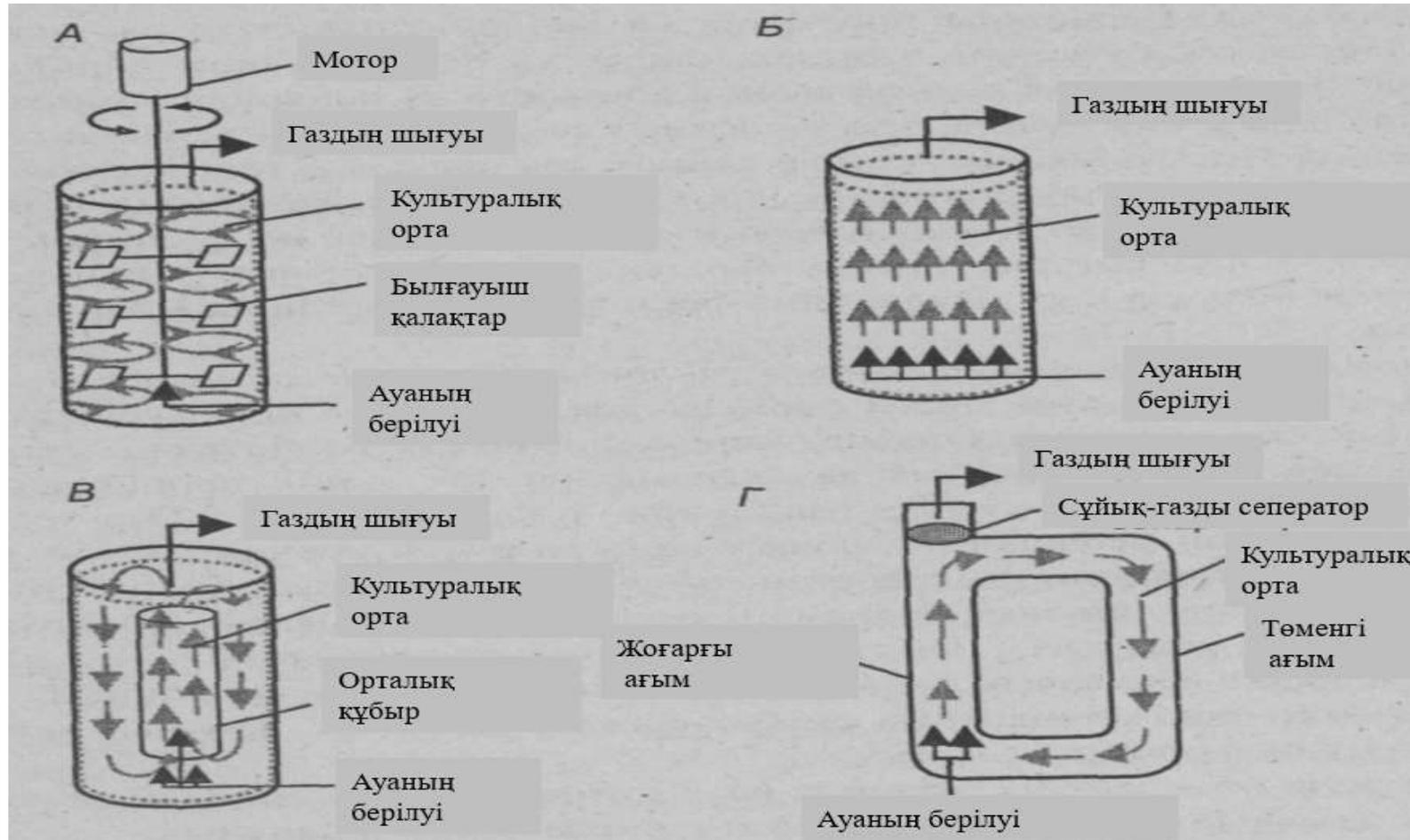
Жартылай ағынды

Ағынды

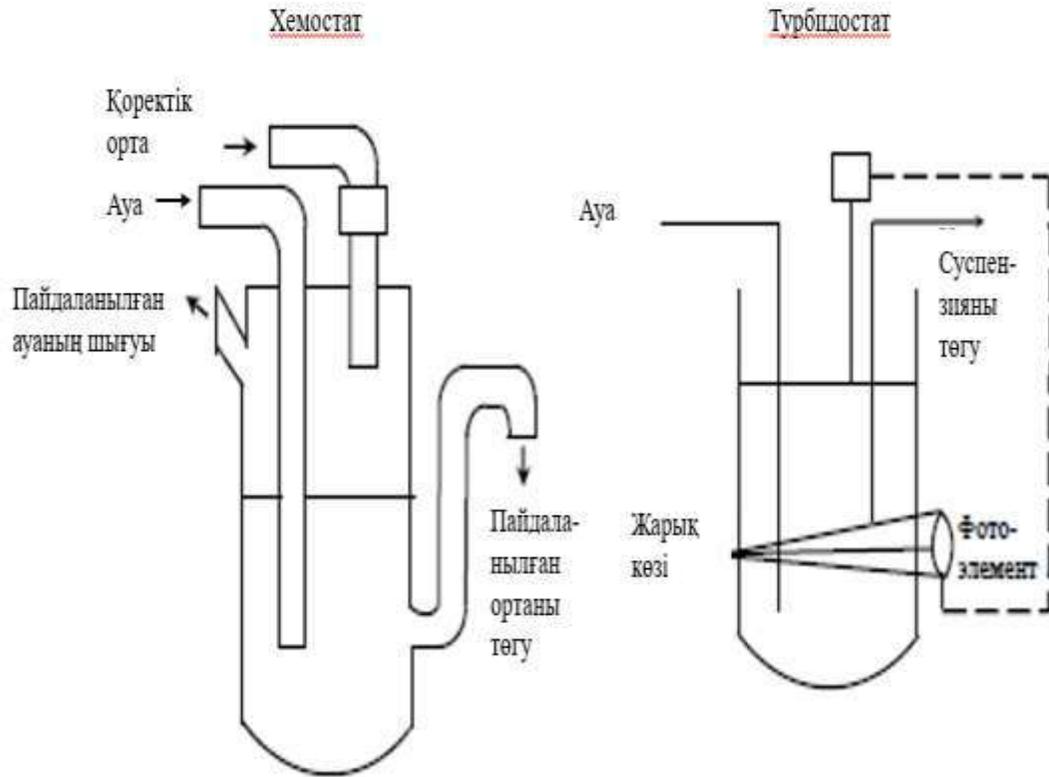
Ашық

Жабық

Биореакторлар



А-механикалық, Б-барботажды, В - ішкі циркуляциясы бар эрлифтті ферментерлер.



Суспензияны өсіру принциптері

Турбидостат

суспензияның
оптикалық
тығыздығын реттеу

Хемостат

- ✓ тимидин
- ✓ 5-аминоуроцил
- ✓ оксимочевина

Клеткаларды иммобилиздеу және өсіру әдістері



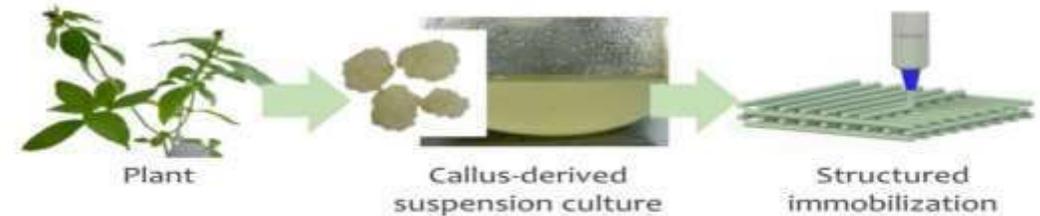
Өсімдіктер - екінші реттік метаболиттердің потенциалды көздері

Екінші реттік метаболиттер: алкалоидтар, изопреноидтар, фенолдық заттар, стероидтар, майлар, пигменттер.

Өсімдіктердің иммобилденген клетка культуралары

Клеткаларды иммобилизациялау

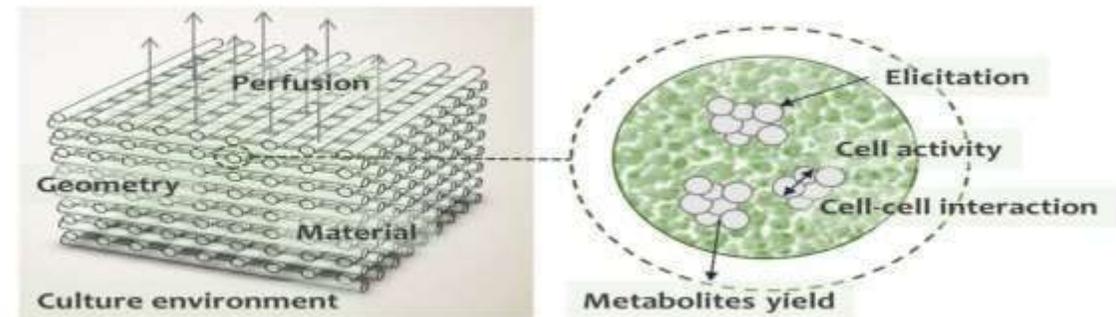
- клеткаларды табиғи немесе жасанды инертті заттардың беткі қабатына немесе полимерлік гельдер құрамына ендіріп, қозғалысын шектеу әдісі.



Green Bioprinting

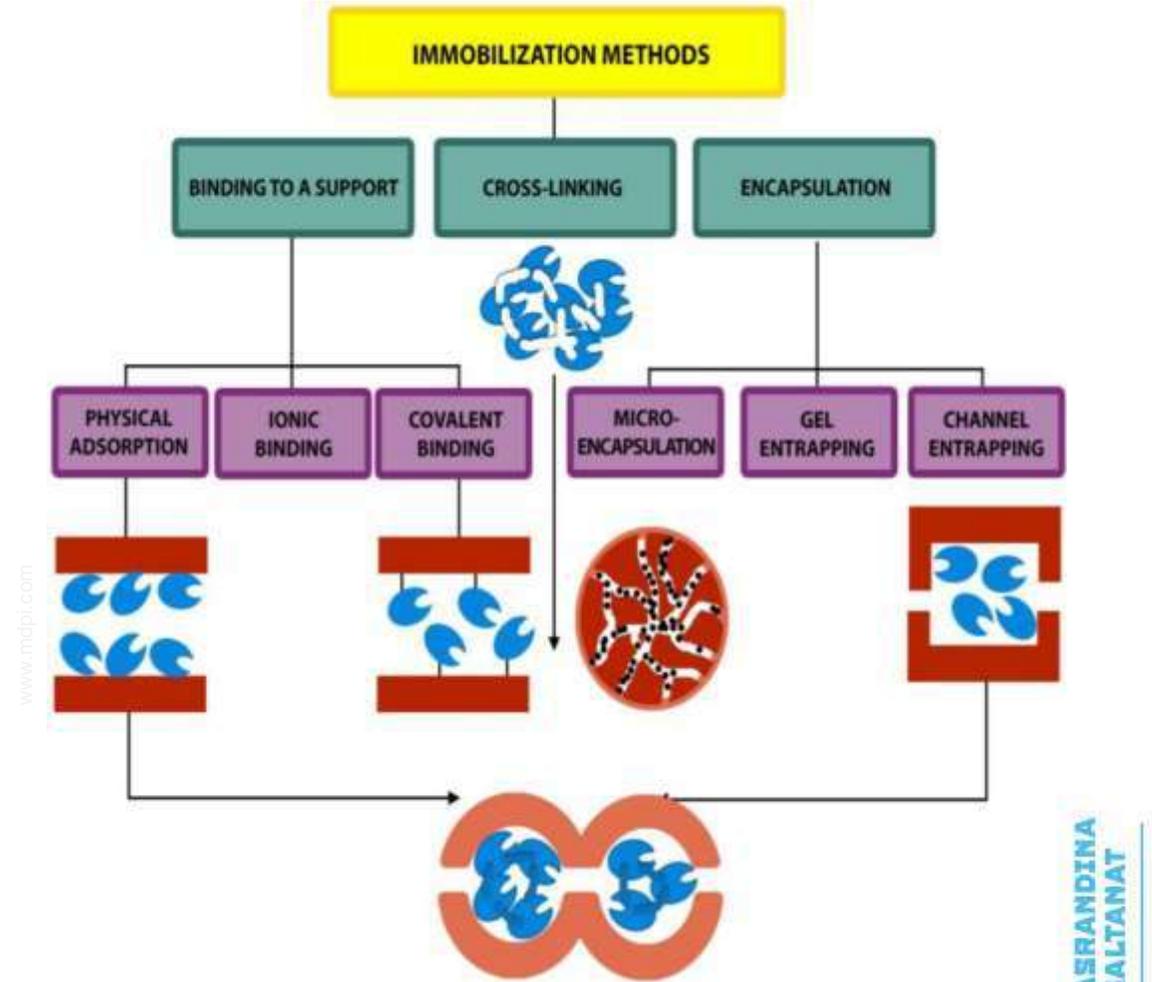
Engineering of 3D plant cell culture with defined features

as tool to study / optimize:



Клеткаларды иммобилиздеу әдістері:

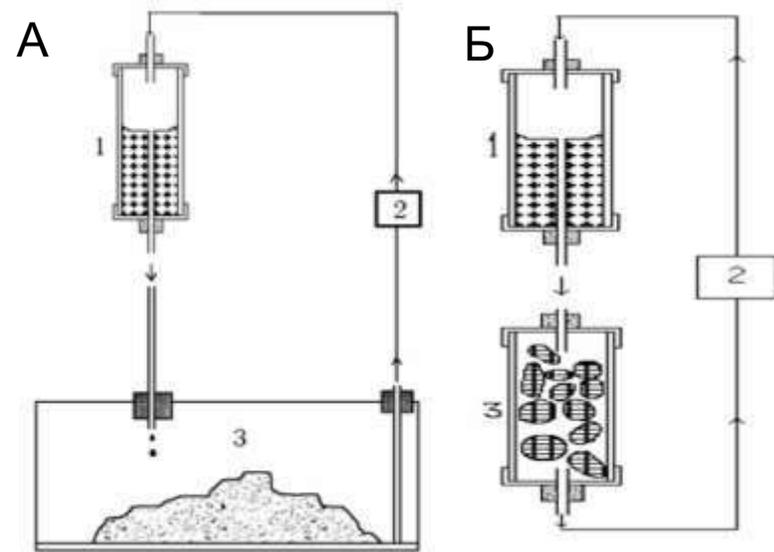
1. Клеткаларды немесе субклеткалы органеллаларды субстраттармен қаптау.
2. Клеткаларды инертті субстраттарда адсорбциялау.
3. Клеткаларды инертті субстраттарда биологиялық макромолекулалармен тігу.
4. Клеткаларды инертті субстратқа ковалентті байланыстыру.



Иммобилизденген клеткалардың артықшылықтары

1. Клеткалар биомассасының жинақталуы баяу.
2. Клеткалар өзара тығыз физикалық және химиялық байланыста болады.
3. Екінші реттік метаболиттердің шығымын бақылау мүмкіндігі.
4. Клеткалардан идиоолиттерді оңай бөліп алу мүмкіндігі.

Иммобилизденген клеткаларды өсіру жүйелері



А - Горизонталь, тегіс бетті өсіру жүйесі.

Б - Вертикаль бағытта өсіру жүйесі.

Иммобилденген клеткаларды өсіруге берілетін ұсыныстар

1. Клеткалар өзара тығыз байланыста өсірілуі тиіс.
2. Клеткалардың баяу өсуін қадағалау.
3. Екінші реттік метаболиттердің ізашарларымен қамтамасыз ету.
4. Қажетті метаболиттерді синтездейтін өсімдіктердің клеткаларын қолдану.

Қолданылған әдебиет тізімі:

1. Назаренко Л.В., Калашникова Е.А., Загорскина Н.В. Биотехнология. Москва: Изд. Юрайт, 2020. -390 с.
2. Загоскина 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.

Ғаламтор-ресурстары:

researchgate.net; regnum.ru; img.alicdn.com; elibery; mosmetod.ru; www.mdpi.com; work.doklad.ru, ourmarinespecies.com; presens.de; encrypted-tbn0.gstatic.com;static.inrae.fr; pbs.twimg.com; bio-rus.ru., cdn.nplus1.ru; vitusltd.ru; avatars.mds.yandex.net; gardenscientist.files.wordpress.com; bs.twimg.com; encryptedtbn0.gstatic.com; d3i71xaburhd42.cloudfront.net; b6b6c792283bd9b171a173998d8d490bea