

Студенческая

газета

БиоТех

Клетки животных как объекты биотехнологии

№ 6 (февраль), 2026 г.

кафедра биологии

биологический факультет

УО «Гомельский государственный университет

им. Ф. Скорины»

*Большая часть медико-биологических исследований проводится на клетках *in vitro* (то есть, не на живом организме, а на клетках «в пробирке»). Клетки используют в качестве модельного биологического объекта в научных исследованиях, при тестировании и производстве лекарств. Кроме этого, ученые научились исправлять генетические ошибки в клетках и наделять их способностью противостоять некоторым заболеваниям, что служит основой для медицинских технологий будущего — генной и клеточной терапий*

Наиболее распространенным модельным объектом молекулярно-биологических исследований в наше время являются клеточные культуры.

Клеточная культура — это клетки (как правило, клетки животных или человека, принадлежащие одной ткани), выращиваемые обычно в пластиковых флаконах, планшетах или чашках Петри в специальной питательной среде при контролируемых температуре, влажности и уровне углекислого газа.

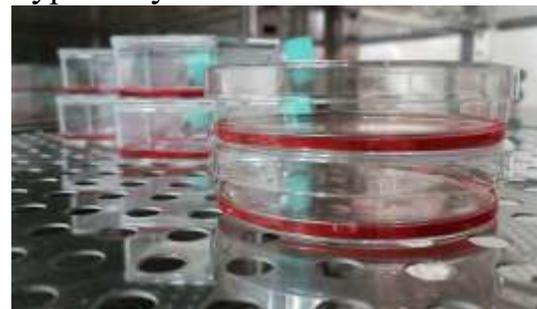


Рисунок 1 - Емкости с клеточными культурами в специальном инкубаторе.

Клеточные культуры многочисленны, разнообразны, доступны, относительно просто культивируются. Для них легко контролировать внешние условия и воздействовать изолированными стимулами, а для анализа имеется богатый арсенал методов. Многие методы при работе с клетками позволяют получить принципиально новую информацию, нежели при изучении организма, срезов или гомогенатов ткани. Так, например, один из основных методов анализа клеток — флуоресцентная микроскопия— позволяет в живых культивируемых клетках «увидеть» единичные молекулы с пространственным и временным разрешением в несколько десятков нанометров и микросекунд соответственно .

Культуры клеток нашли широкое применение в биотехнологиях, производстве лекарств и вакцин. За последние 10 лет запущено около тысячи клинических испытаний протоколов клеточной терапии (то есть пересадки клеток для лечения заболевания), для некоторых из которых уже доступны результаты.

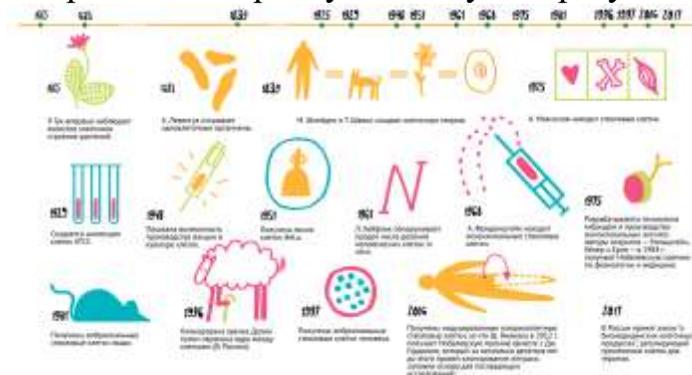


Рисунок 2 - Краткая история развития клеточных технологий

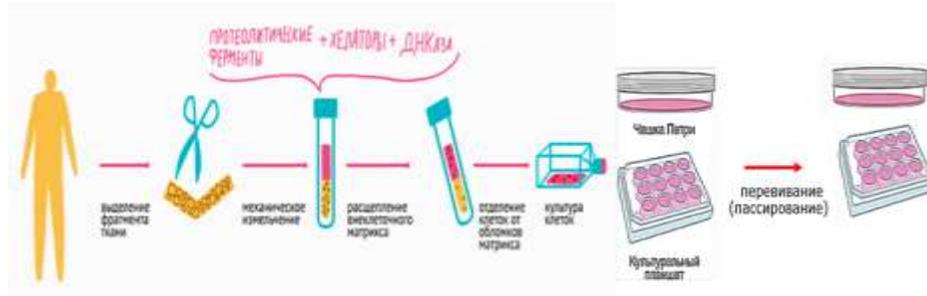
Клетки животных в биотехнологии используются для получения биологически активных веществ (вакцин, гормонов, антител), проведения фундаментальных исследований, трансплантации тканей и изучения токсичности препаратов. В отличие от микроорганизмов, они не имеют клеточной стенки, что требует культивирования в специфических питательных средах. Основные направления включают культивирование клеток (включая стволовые), гибридизацию соматических клеток для получения моноклональных антител и клонирование.

Ключевые области применения клеток животных:

- **Медицина и фармакология:** Производство вирусных препаратов, вакцин, интерферонов и терапевтических белков (например, инсулина, факторов свертывания крови).
- **Иммунология:** Получение моноклональных антител с помощью гибридомной технологии (слияние иммунных клеток с раковыми для создания бессмертных продуцентов).
- **Тканевая инженерия и трансплантация:** Выращивание искусственных тканей и органов, использование стволовых клеток для регенеративной медицины.
- **Токсикология:** Тестирование новых лекарств и косметических средств на клеточных культурах, что позволяет снизить необходимость использования лабораторных животных.
- **Животноводство:** Клонирование сельскохозяйственных животных, создание

трансгенных организмов с улучшенными характеристиками.

Этапы культивирования клеток



1. Фрагмент ткани измельчают механически и обрабатывают протеолитическими ферментами, расщепляющими внеклеточный матрикс (трипсином, коллагеназой, гиалуронидазой), кальций-связывающими соединениями и ДНКазой

2. После этого клетки отделяют от обломков матрикса (дебриса) центрифугированием и/или фильтрацией и высаживают в культуральные флаконы или чашки Петри.

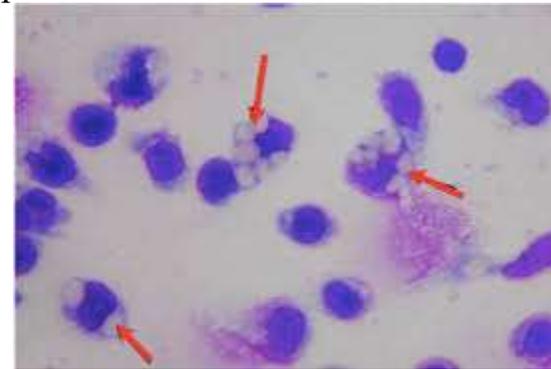
3. После выделения клетки помещают в питательную среду и растят в чашках Петри или флаконах в атмосфере углекислого газа (5% CO₂) и близкой к 100% влажности

- питательная среда состоит из физиологических солей, буфера pH, аминокислот, витаминов и глюкозы, а также белковых ростовых и питательных факторов

4. Чтобы продлить жизнь культуры, небольшое количество клеток пересевают для выращивания в другом лабораторном сосуде, в замененной среде, насыщенной питательными веществами (пассирование, субкультивирование).

Типы клеточных культур: первичные культуры

Первичные культуры - свежие, получаемые из какого-либо органа и существующие до первого посева:



- наиболее распространенные культуры дифференцированных (неопухолевых) клеток

- лучше соответствуют клеткам *in vivo* (нейроны проводят электрические импульсы, гепатоциты секретируют альбумин, макрофаги фагоцитируют бактерии)

- источники: лабораторные животные, у человека – побочные продукты акушерства и хирургии (культуры эндотелиальных клеток из пуповинной вены, мезенхимальных стромальных клеток из жировой ткани)

- несут генотип донора, а поэтому могут использоваться для изучения причин патологий конкретного пациента на молекулярном уровне

- число делений клеток критически зависит от условий культивирования, но редко составляет более 5–10 раз (за исключением стволовых и некоторых специализированных клеткок - например, активированных Т- и В-лимфоцитов).

Вторичные (диплоидные) культуры – получены в результате пересева первичных:

- сохраняют исходный диплоидный набор хромосом 20-50 генераций, затем трансформируются в анеуплоидные, гибнут или становятся постоянными

- последовательное субкультивирование первичных клеток приводит к созданию новых клеточных линий - с течением времени преобладают клетки с наибольшей способностью к росту

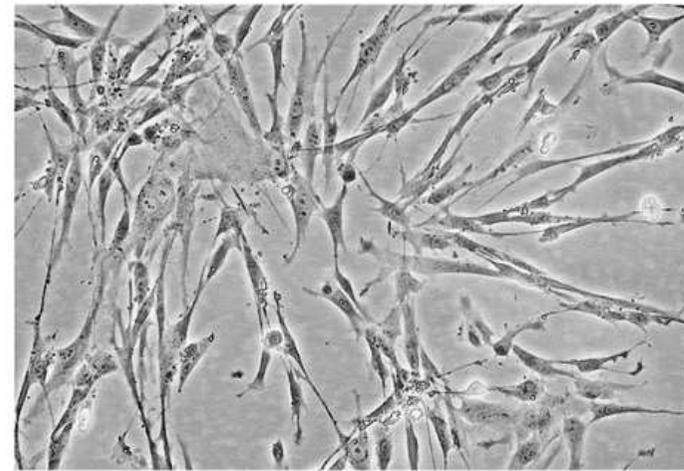
Клеточные линии, полученные из первичных клеточных культур, являются конечными клеточными линиями.

В 1965 г. Леонард Хейфлик получил линию фибробластов легкого человека WI-38 и обнаружил наличие предела числа делений клеток в культуре («предел Хейфлика»)

- для человеческих клеток - 50–70 делений и обусловлен укорочением теломер — фундаментальным механизмом старения клеток

- линия изучена, наработана и заморожена в достаточном количестве, чтобы обеспечить исследования по всему миру и по сегодняшний день

- благодаря человеческому происхождению, отсутствию вирусных инфекций и раковой трансформации эта линия нашла широкое применение в производстве вакцин



| | | |
|--|---|--|
| <p>БиоТех Студенческая газета кафедры биологии биологического факультета ГГУ им. Ф. Скорины Наш адрес: 246019, г. Гомель, ул. Советская, 108, к. 3-21</p> | <p>Учредитель: студенческий актив кафедры биологии</p> <p>Авторы напечатанных материалов несут полную ответственность за подбор и точность приведенных фактов.</p> <p>Сайт газеты: http:// https://vk.com/biofacgsu</p> | <p>Главный редактор: Цыганкова В.А.</p> <p>Редактор-оформитель: Лысенко А.Н.</p> |
|--|---|--|