

КРИОСОХРАНЕ НИЕ

Генофонд и факторы, влияющие на него

Традиционные средства сохранения генофонда

Сохранение генофонда растений в условиях *in vitro*

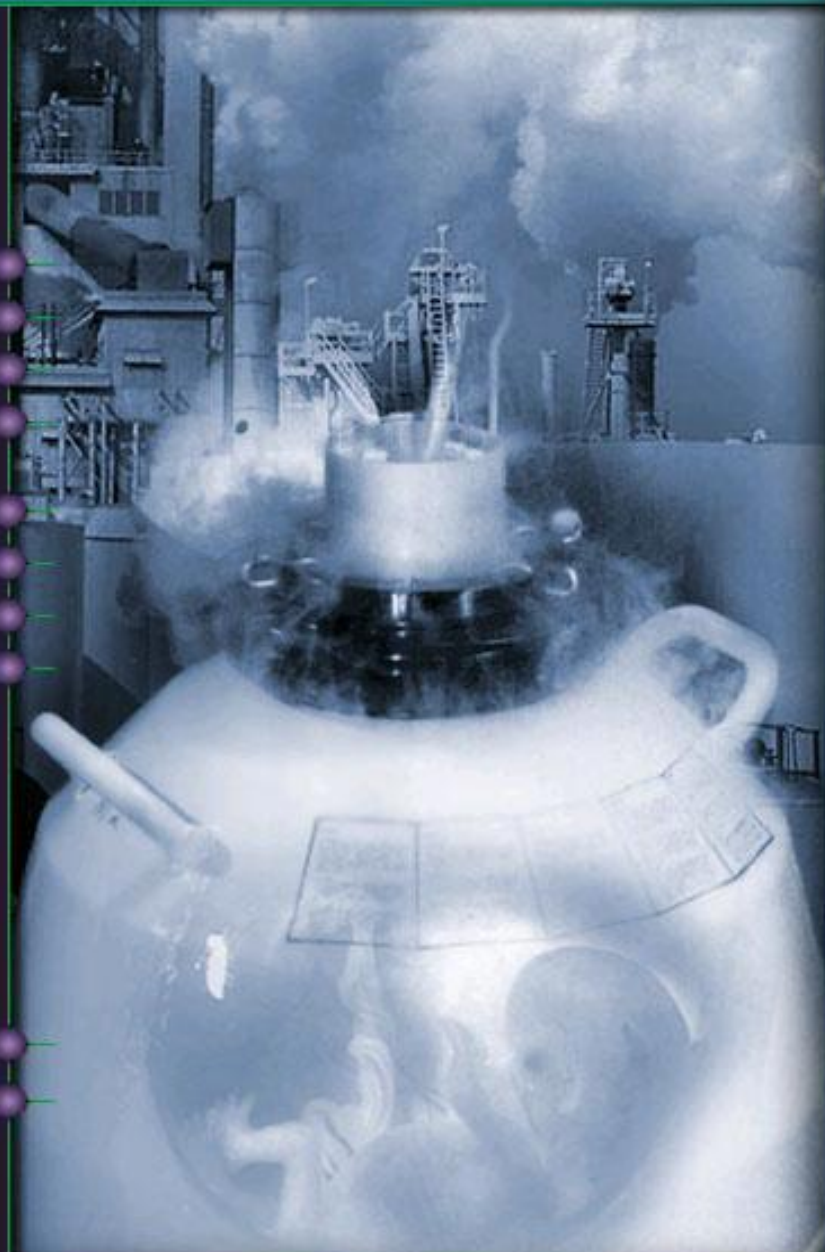
Депонирование коллекций растительных клеток *in vitro*

О криосохранении и его возможностях

Теоретические вопросы криобиологии

Технология криосохранения

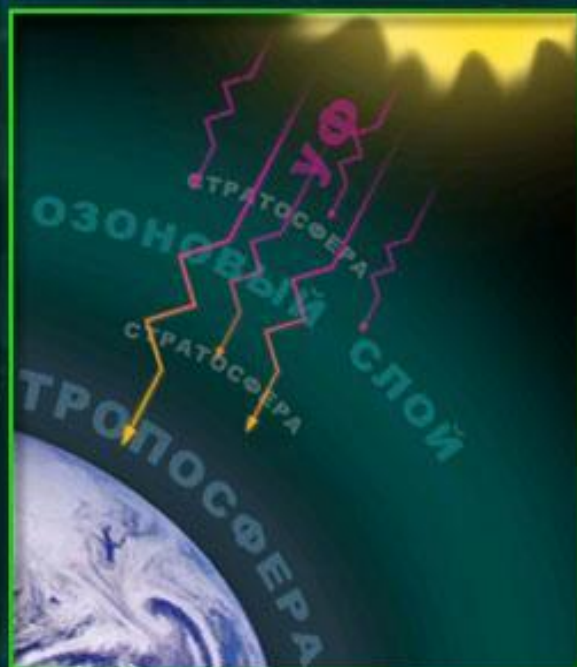
Достижения в области криосохранения



Генофонд и факторы, влияющие на него

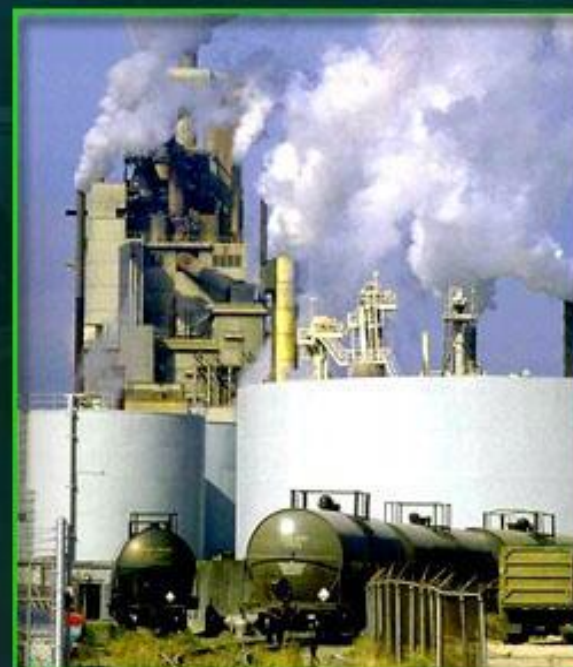
Генофондом называют заложенную в организмы генетическую информацию, определяющую их рост и развитие.

Некоторые факторы, влияющие на генофонд организмов:



УФ-радиация

Тяжелые металлы



Отходы промышленности

Воздействие каждого из этих факторов может вызывать изменения биологических свойств организма и даже приводить к его исчезновению.

В настоящее время экологическая обстановка на нашей планете оказывает значительное влияние на генетический аппарат многих живых организмов. Некоторые виды находятся под угрозой исчезновения. В связи с этим проблема сохранения **генофонда** растений и животных приобретает особое значение.

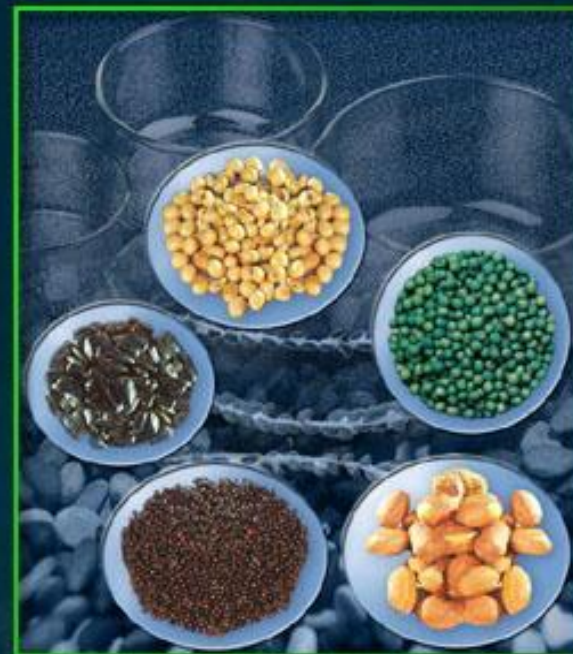
Традиционные средства сохранения генофонда

Сохранение разнообразия форм жизни – важнейшая проблема современного человечества. Уже давно доказано, что устойчивость сообщества тем выше, чем больше число составляющих его видов. Поэтому сохранение биоразнообразия является единственным механизмом обеспечения стабильности жизни на Земле.



Заповедники

Ботанические сады

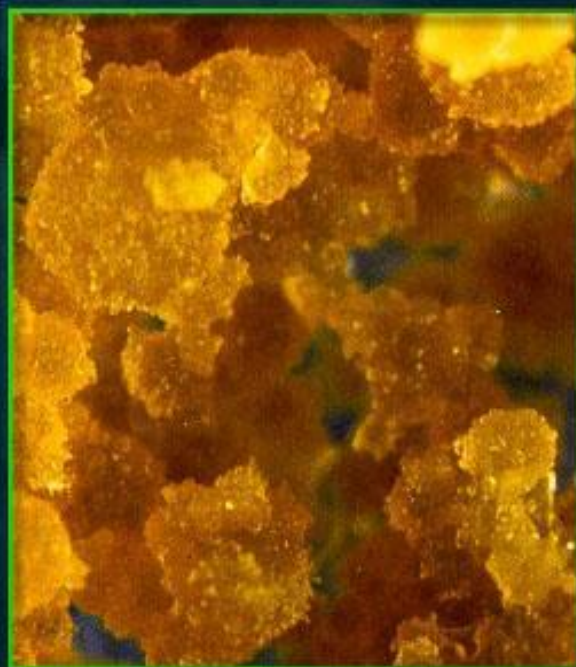


Коллекции семян растений

Традиционные способы не лишены недостатков. Так, заповедники не дают полной гарантии сохранения всех видов растений, произрастающих на их территории. В ботанических садах обычно сохраняются только определенные виды растений или отдельные их представители. Все это делает необходимым создание новых способов для сохранения разнообразия генофонда растительных и животных организмов, а также человека.

Сохранение генофонда растений в условиях *in vitro*

Разработка методов культивирования клеток и тканей в условиях *in vitro* позволила использовать их для сохранения генофонда различных растительных объектов.



Коллекция калусных культур растений

Коллекция растений в пробирках



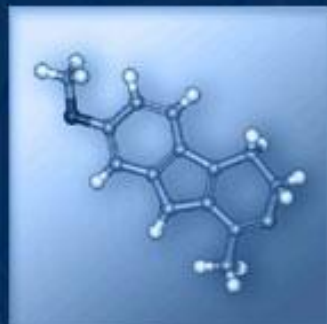
Коллекция суспензионных культур растений

При работе с растущими коллекциями необходимо поддерживать без изменений состав питательных сред, размер пересаживаемых культур, длительность культивирования, а также условия выращивания (температуру, влажность, освещенность). Растущие коллекции постоянно оцениваются по ряду параметров (рост, жизнеспособность клеток, митотическая активность, содержание вторичных соединений и др.). Сравнение штаммов сразу по нескольким признакам может быть облегчено использованием компьютерных программ.

Депонирование коллекций растительных клеток in vitro

В настоящее время интенсивно разрабатываются способы так называемого «депонирования» коллекций, то есть методов, позволяющих удлинить период между пересадками культур. Это связано с тем, что периодическое **субкультивирование** клеточных культур растений трудоемко и требует значительных затрат как на выполнение работ, так и на приготовление питательных сред для культивирования.

Методы, используемые для депонирования



Выращивание культур при низких положительных температурах (1–10 °C) и слабой интенсивности освещения (до 50 люкс).

Депонированные коллекции растительных культур могут расти без пересадок не менее 1 года и даже больше. В ряде случаев удачным является одновременное использование нескольких подходов, например выращивание при низкой температуре и в присутствии веществ, тормозящих рост клеток.

О криосохранении и его возможностях

Криосохранение – один из наиболее перспективных способов сохранения генофонда высших растений и животных. Оно позволяет хранить органы, ткани и клетки в замороженном состоянии при температуре жидкого азота ($-196\text{ }^{\circ}\text{C}$). Хранимый в этих условиях материал остается генетически стабильным и не подвержен изменениям, которые происходят с организмами при хранении обычными способами.



Теоретические вопросы криобиологии

Основными критическими моментами криобиологии являются образование льда внутри и вне клеток организма и их дегидратация (обезвоживание).



Образование внеклеточного и внутриклеточного льда



Витрификация клеток



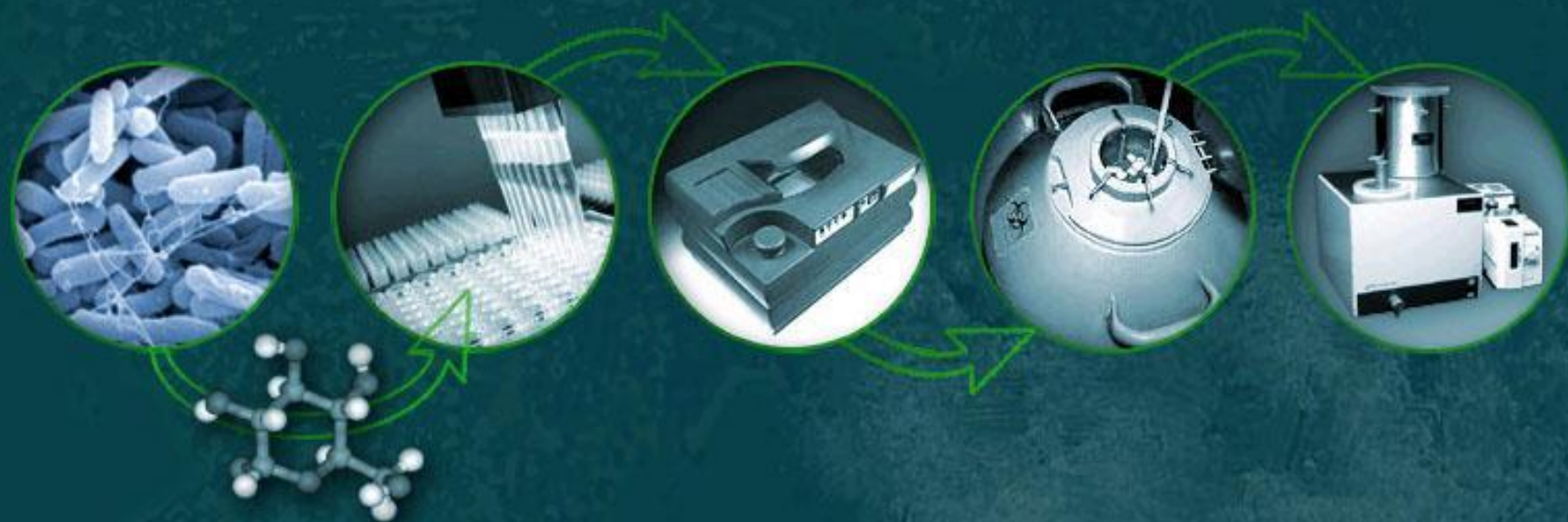
Снижение температуры окружающей среды ниже точки замерзания раствора приводит к его переохлаждению, образованию льда вокруг клеток и возникновению центров кристаллизации. Вода выходит из клеток и замерзает на поверхности внешнего льда.

Образование внутриклеточного льда обычно повреждает клетки, и только в случае формирования очень маленьких кристаллов льда они могут в дальнейшем выжить.

Технология криосохранения

При криосохранении (**криоконсервации**) клетки переходят в состояние глубокого **анабиоза** и после длительного пребывания в нем возвращаются в обычное (нормальное) состояние.

Основные этапы криосохранения



Предварительное культивирование клеток или организмов

Устойчивость организмов к воздействию низких температур зависит от состава среды культивирования, стадии роста, количества клеток и температуры выращивания.

Достижения в области криосохранения

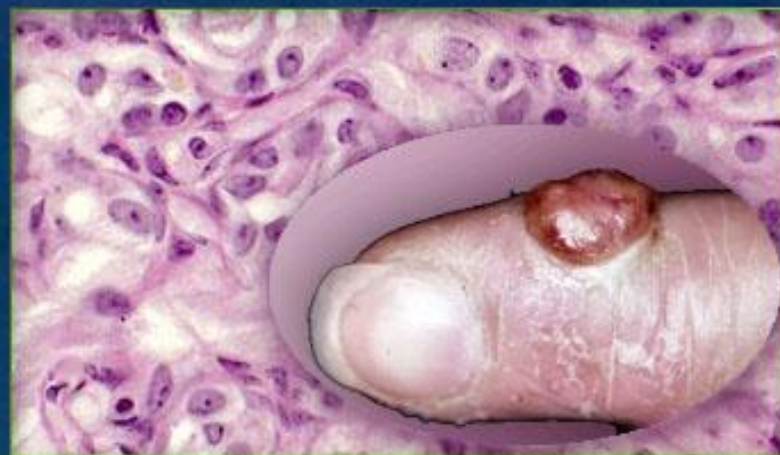
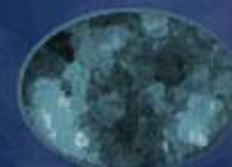
Живая ткань в любой форме представляет собой незаменимый генетический материал, который требует хранения и последующего использования. Методические достижения в области криобиологии позволяют успешно сохранять живые ткани в течение длительного времени, а затем использовать их в различных биотехнологических целях.

Вид замороженных в жидком азоте клеток и живых тканей

животных и человека



растений



Опухолевые клетки

Главное:

- 1 Генофондом называют генетическую информацию организмов, определяющую их рост и развитие.
- 2 Традиционными средствами сохранения генофонда являются ботанические сады, заповедники, коллекции семян.
- 3 Для сохранения генофонда растительных объектов необходима разработка новых способов «депонирования» коллекций. Такие способы позволяют удлинить период между пересадками культур в условиях *in vitro*.
- 4 Криосохранение – это один из наиболее перспективных способов сохранения генофонда высших растений и животных. Он позволяет хранить органы, ткани и клетки в замороженном состоянии при температуре жидкого азота. Хранимый в этих условиях материал остается генетически стабильным.
- 5 Критическими моментами при криосохранении тканей являются образование льда в клетках и обезвоживание протоплазмы.

Проверьте свои знания

2

Какой фактор из указанных на этой картинке может привести к оскудению генофонда Земли?

- | | |
|----------|------------------|
| А | лес |
| Б | человек |
| В | токсины растений |
| Г | хищные животные |

3

Какие явления недопустимы при криосохранении?

- | | |
|----------|------------------------------------|
| А | сохранение обмена веществ |
| Б | обезвоживание протоплазмы |
| В | сохранение генетического материала |
| Г | образование льда |