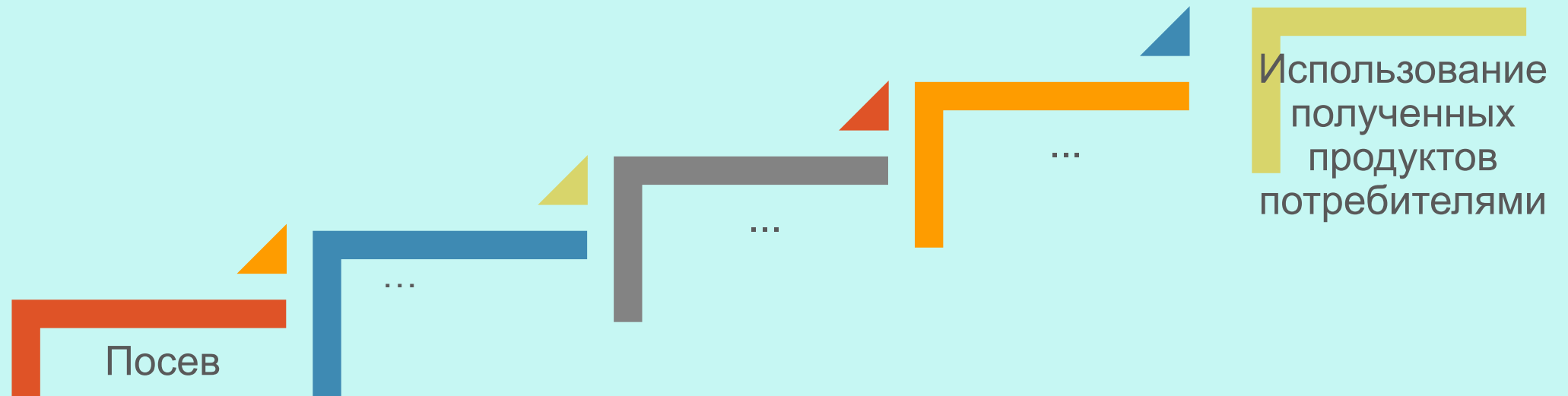


Биотехнологии в пищевой промышленности



Пищевая цепочка в сельском хозяйстве



Биотехнологии продуктов питания

1. **Сельскохозяйственное направление:** расширение ассортимента и увеличение производства с/х продукции за счет интенсификации и увеличения площадей
2. **Технологическое направление:** улучшение технологий переработки сырья





Получение
продуктов питания
и напитков путем
ферментации



Молочные продукты

- 1) молочно-кислые бактерии ингибируют размножение нежелательных микроорганизмов, тем самым консервируя молоко;
- 2) они позволяют получить из молока высококачественный по вкусу и структуре молочный продукт;
- 3) эти бактерии оказывают положительное влияние на здоровье человека, находясь в его кишечнике.



Сыр



- Производство начинается с отделения казеина (специального белка) молока от его жидкой составляющей части (сыворотки)
- Различают 900 различных типов сыров
- Используют сычужный фермент
- До появления фермента сыр хранили и транспортировали в желудках овец, в их желудочном соке содержится химозин (специальный фермент)
- Сейчас получены генетически модифицированные микроорганизмы, которые продуцируют химозин



Йогурт



- Живые бактерии в йогурте могут приносить большую пользу человеку, улучшая пищеварение
- Появились препараты пробиотики
- Традиционно йогурт получают из цельного молока и ферментируют двумя видами бактерий. Первая бактерия – создает характерный вкус, вторая – превращает лактозу в молочную кислоту, придавая йогурту специфический вкус. Инкубация протекает при температуре 30-45С
- Замороженный йогурт – альтернатива мороженому



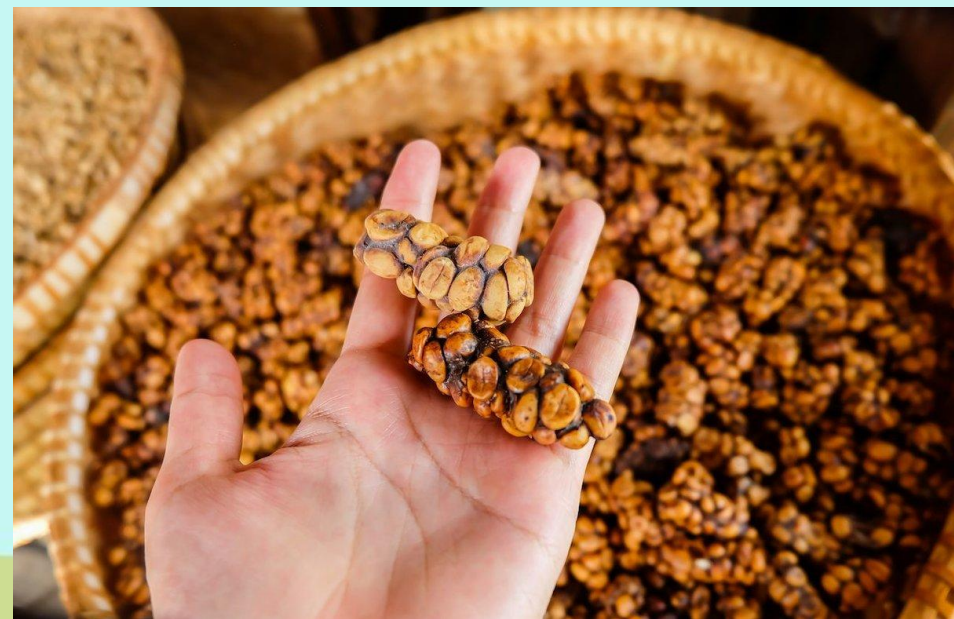
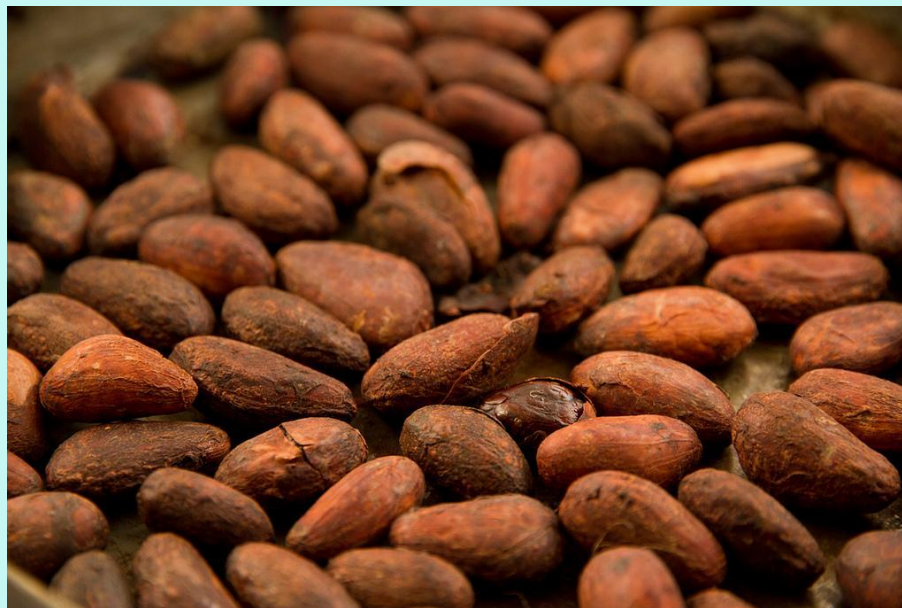
Ферментация овощей



При квашении капусту нарезают и помещают в анаэробные условия с солью. Соль извлекает сахар из листьев. Обильно размножаются молочно-кислые бактерии и образуют молочную кислоту.



Кофе, чай и какао



Хлеб



- При получении хлеба мука из зерновых культур (пшеницы и ржи) смешивается с водой или молоком, солью, жиром, сахаром и другими ингредиентами, а также с дрожжами
- В процессе ферментации тесто поднимается и занимает форму, в которой выпекается, благодаря образованию CO_2



Сладости



- Потребление сладостей в США и Европе приблизительно 57 кг сахара на душу населения в год
- До 1960 из сладостей был тростниковый и свекловичный сахар
- В 70-х годах ферментная технология создала новый класс сладостей их крахмала – высокофруктозный сироп
- С помощью биотехнологий был разработан заменитель сахара – аспартам
- Большинство сахарозаменителей запрещены!



Проблема нехватки пищевого белка



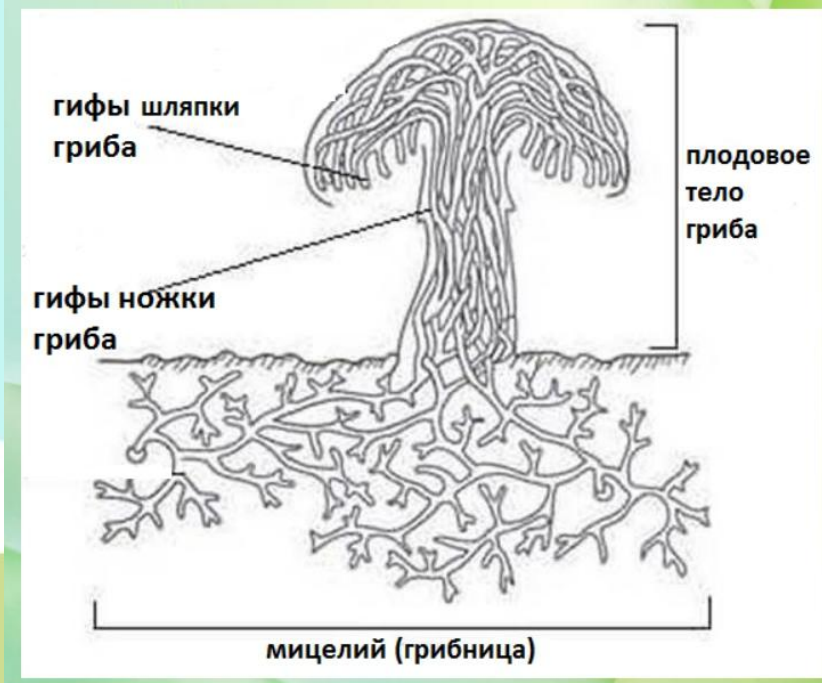
- К 2050 году население может достигнуть отметки 10 млрд, поэтому пищевых продуктов не будет хватать
- 25% населения в мире в настоящее время голодает или недоедает



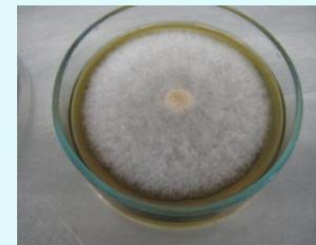
Пути получения пищевого белка:



1. Выращивание грибов – макромицетов (плодовое тело + мицелий). Чаще всего на специально подготовленном субстрате (опилки, стружки, навоз) выращивают шампиньоны, иногда вешенки и т.д.
2. Достижения биотехнологий позволяют выращивать в биореакторе мицелий (грибница) съедобных высших грибов. По вкусовым и питательным свойствам мицелий не отличается от плодового тела. НО! Требуется дорогая питательная среда, нужны ароматические вещества

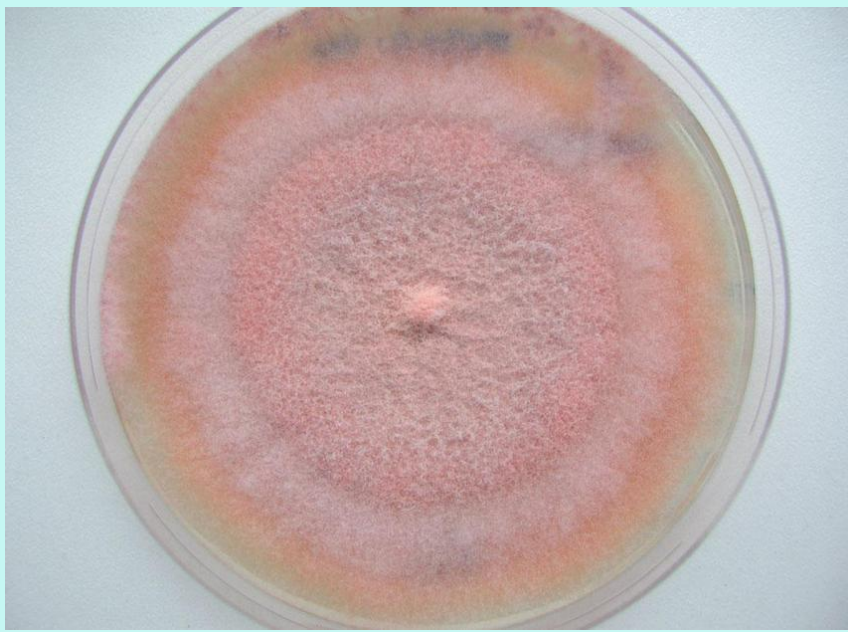


Глубинная культура в вихревом биореакторе



Культура *D. fragans* на агаризованной среде



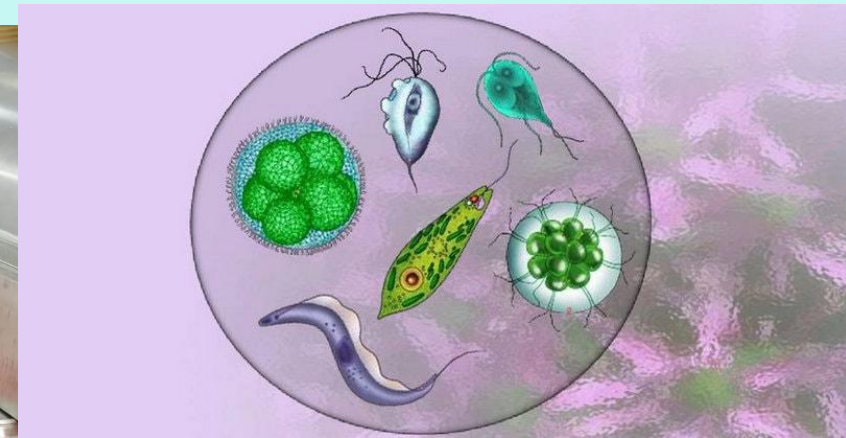


3. Выращивание и использование в питании человека некоторых микромицетов

4. Использование съедобных водорослей. Например, спирулина – сине-зеленая водоросль

5. Дрожжи. В некоторых странах их добавляли в колбасный фарш

6. Получение белка одноклеточных на различных субстратах



Продукты из генетически модифицированных организмов (ГМО)

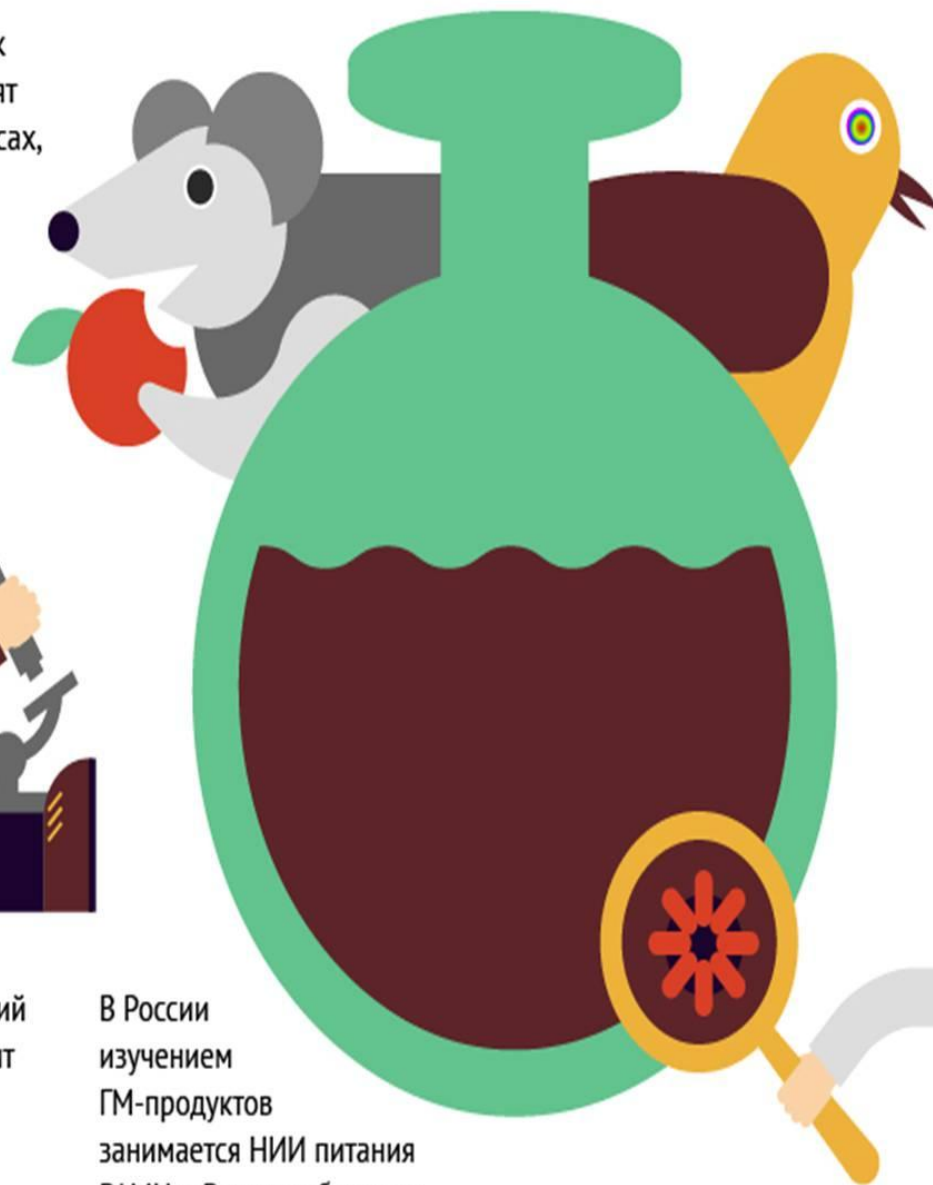
Проверка ГМО на безопасность

Перед выпуском на рынок ГМ-продукта учёные ставят опыты на мышах или крысах, которых кормят модифицированной пищей



ГМО, впервые поступающий на рынок России, проходит медико-генетическую и биологическую оценку

В России изучением ГМ-продуктов занимается НИИ питания РАМН и Роспотребнадзор



Потенциальная опасность ГМО

Выращиваемые ГМ-продукты могут негативно повлиять на своих «соседей»: насекомых, животных и других растений



Гены некоторых модифицированных растений устойчивы к действию антибиотиков, что может вызвать такую же реакцию у человека

В ГМ-продуктах может возникнуть новый аллерген

