



3d bioprinting solutions
creating future possibilities

3D Bioprinting Solutions



3dbio

3D биопринтинг и его применение

Биопринтинг – это автоматизированное послойное формирование трехмерных тканевых и органных структур с помощью роботической системы на основании заданной трёхмерной модели, при этом отдельные клетки или тканевые сфероиды выступают в качестве печатного материала (являются биочернилами). В качестве биобумаги используются биodeградируемые гидрогели. Основная функция гидрогеля — удержание клеток или сфероидов в заданной точке пространства, а также обеспечение питательной среды для клеток.

Этот процесс требует специальной аппаратуры. - биопридеров, которые подают биочернила и биобумагу с высокой степенью точности на основе заданной трёхмерной модели. После печати полученный тканеинженерный или органный конструктор может быть помещен в биореактор - устройство, обеспечивающее рост и развитие конструктора.

Основные элементы технологии

01.

Биопридер

02.

Биочернила

03.

Биобумага

Основные области применения



Регенеративная медицина



Долинические исследования



Фудтех



Проблемы современного животноводства



**Выбросы
парниковых
газов**



**Использование
водных ресурсов**



**Вырубка
лесов**



**Загрязнение
земли и
водоемов**



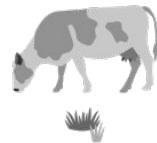
**Использование
антибиотиков**



**Инфекционные
заболевания**



Ручной труд



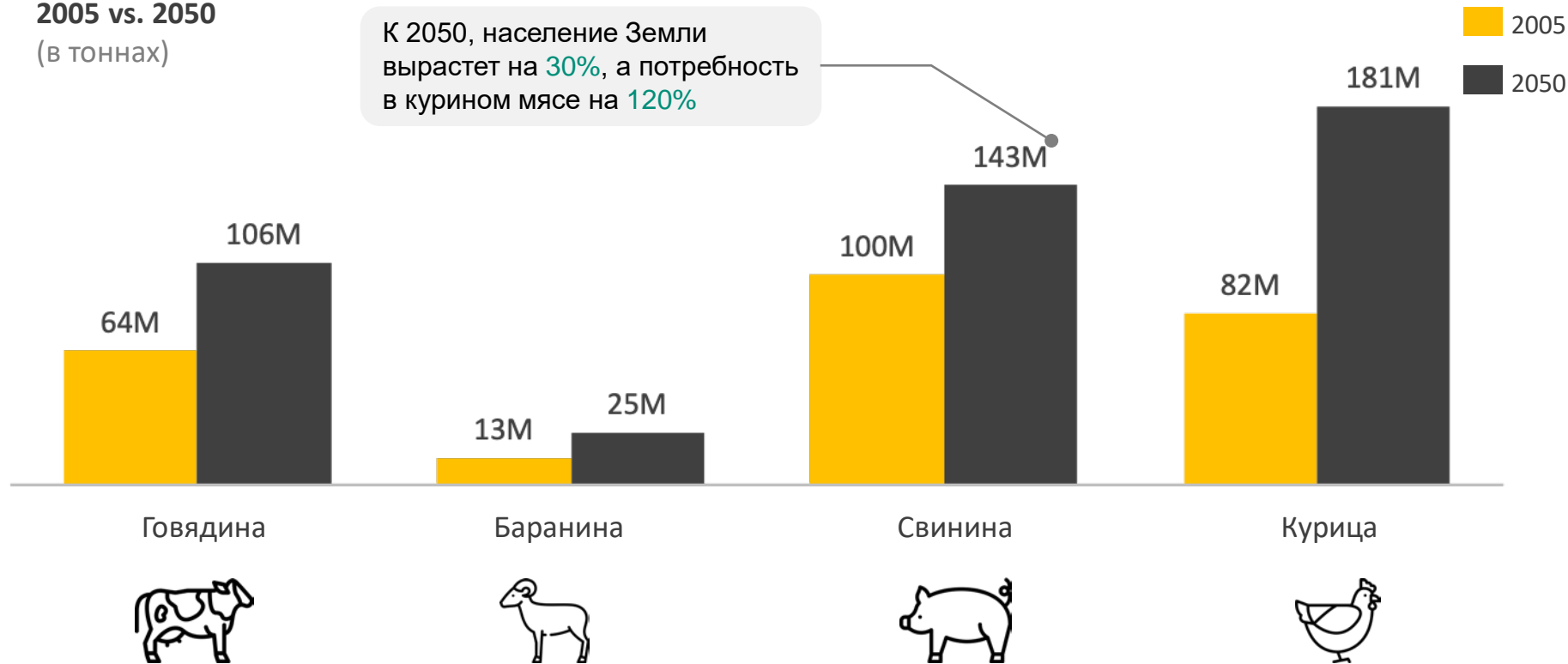
**Неэтичные
условия
содержания
животных**

Потребность в мясной продукции растет еще быстрее чем население Земли

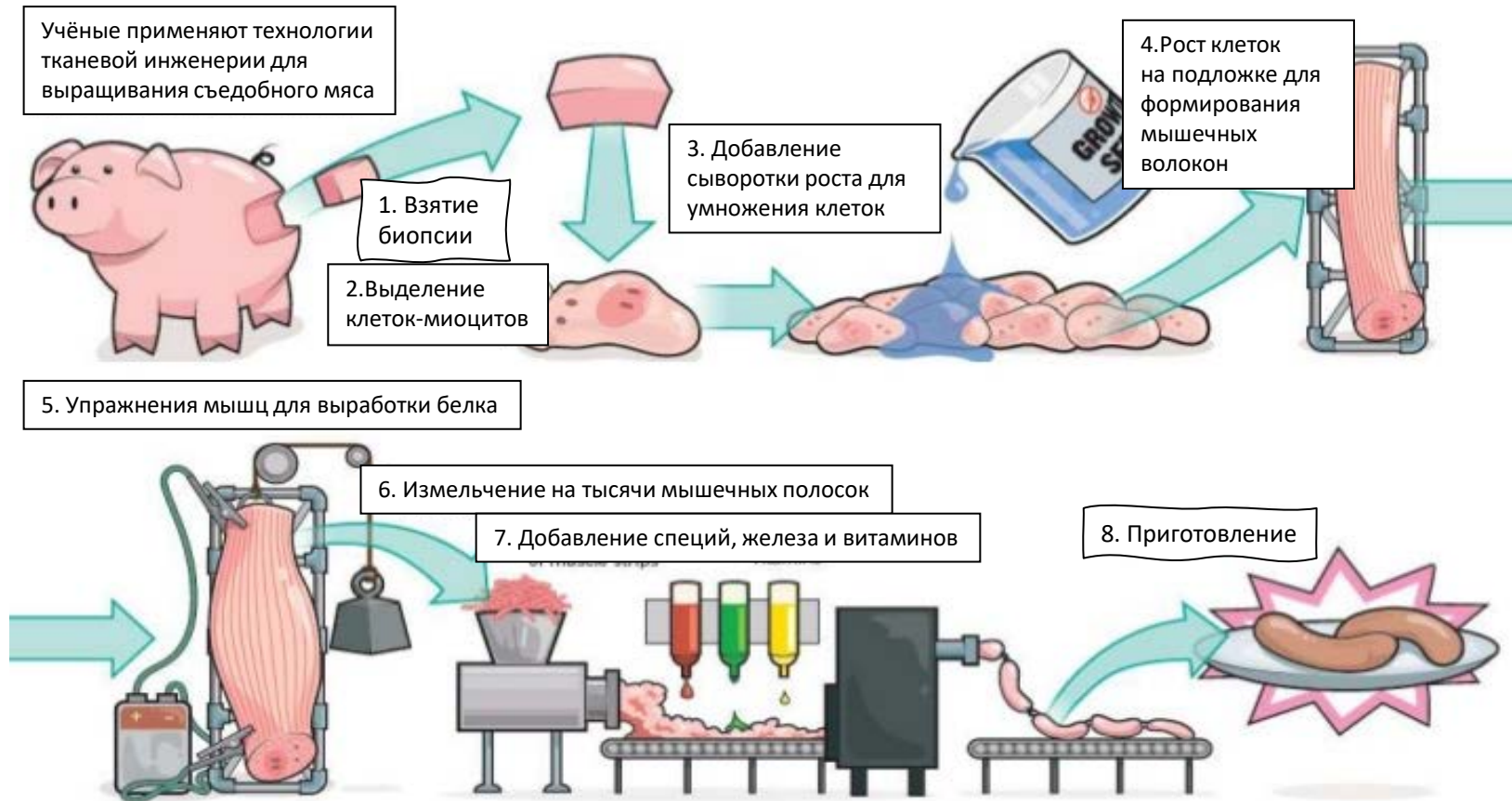
2005 vs. 2050

(в тоннах)

К 2050, население Земли
вырастет на 30%, а потребность
в курином мясе на 120%



От животного к блюду







Bloomberg

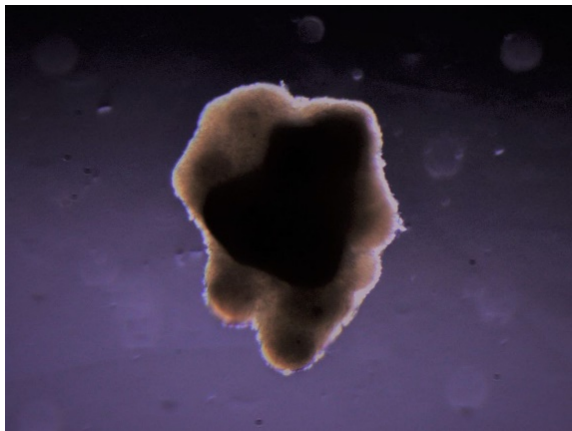
Technology

Startup Hitches Ride on ISS to Make Space Meat

By [Gwen Ackerman](#)

7 октября 2019 г., 14:00 GMT+3 Updated on 7 октября 2019 г., 20:18 GMT+3

- Steaks from outer space may be next in global warming fight
- Israelis and Russians create cow muscle on space station



LIVE ON BLOOMBERG

Watch Live TV >

Listen to Live Radio >

Russian Tech Company Behind Space Cultured Meat Wants To Make Food More Sustainable On Earth



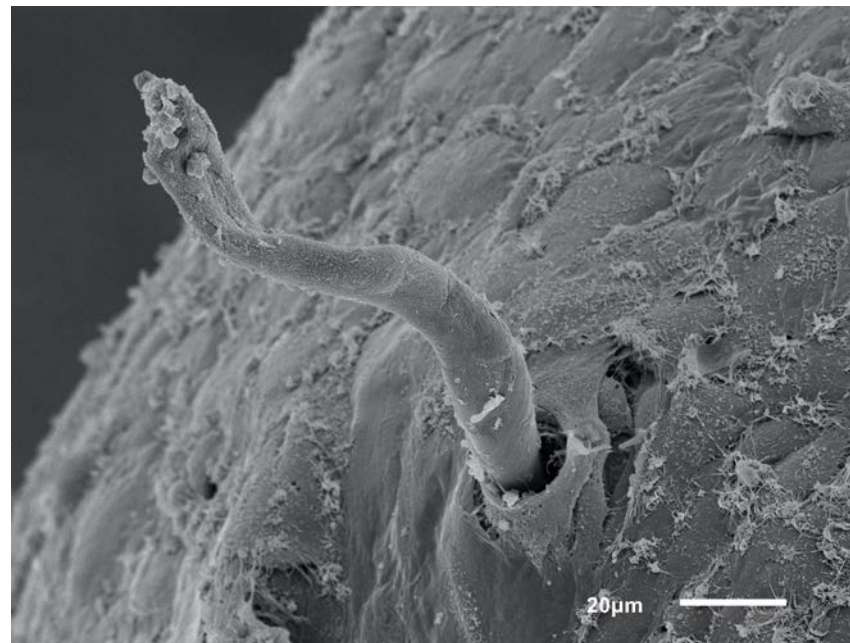
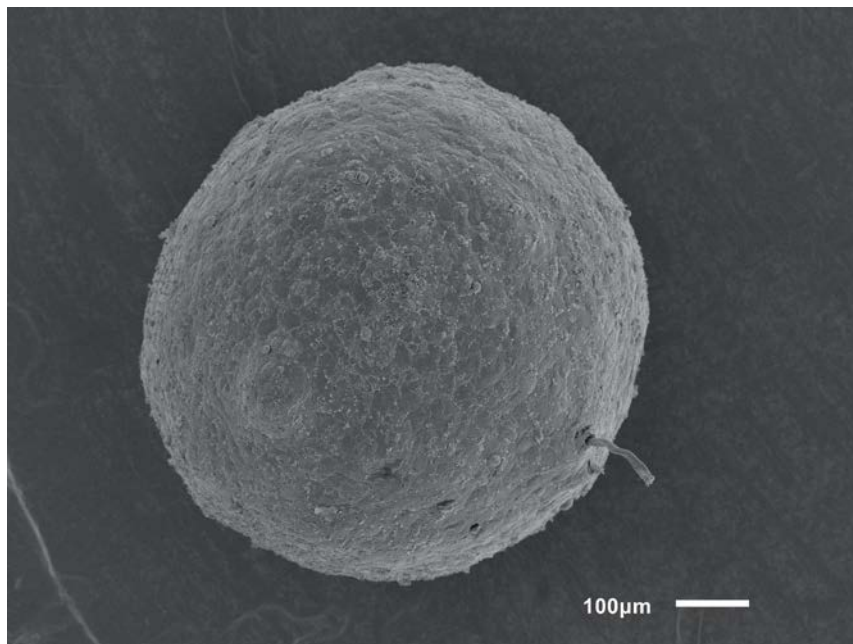
Douglas Yu Contributor @

Food & Drink

I write about M&A and investments in the snack food industry



The Roscosmos space agency provided key infrastructure during launch and on board the ISS. ROSCOSMOS



Карта стартапов

THE CELL-BASED / CULTIVATED ANIMAL INDUSTRY LANDSCAPE V.1.1 DRAFT

AIR & SPACE

AIR PROTEIN

SOLAR FOODS

ALEPH

Deep Branch

Kiverdi

MULTI

Cellular : Beef, Pork, Agriculture, Seafood

JUST : Eggs, Beef, Pork, Poultry, Seafood

M **MEMPHIS** : Beef, Pork, Meats, Poultry

MISSION : Beef, Poultry, Pork, Seafood

V : Pork, Kangaroo

BEEF

MEATABLE

FUTURE MEAT

CELL FARM

mosameat

Mirai Foods

LABFARM

Biofood

ALEPH **biftek.co**

redefine meat **SavorEat**

PORK

BalleticFoods

Hs

Bio.Tech. Foods. **NEW AGE MEATS**

FORK&GOODE

© Olivia Fox Cabane
all maps: newprotein.org

POULTRY

PEACE of meat

ClearMeat

SuperMeat

MeaTech

FOIE GRAS

PEACE of meat

GOURMEY

IntegriCulture

EGGS

BioscienZ

Clara Foods

DAIRY

TurtleTree Labs

novacca

Perfect Day

GELATIN

GELTOR

FATS

MISSION

CUBIQ

SEAFOOD

BlueNalu

Clean Research

avant

Shiok Meats

Seafood, reinvited

PET FOOD

WILD EARTH

BECAUSE

BOND PET FOODS

GROWING MEDIA

Heurois

FUTURE FIELDS

SCAFFOLDING & STRUCTURING

ecovative

MATRIX MEATS

CELL – BASED CONSUMER GOODS & RAW MATERIALS

AIR PROTEIN

UCDI

Deep Branch

Spira

Kiverdi

Solar Foods

AIR PROTEIN

BEEF

ALEPH

LABFARM

biftek.co

mosa meat

MIRAI FOODS

Biofood

CELL FARM

MeaTech

MULTI-SPECIES

Vow : Pork, Kangaroo

MEMPHIS : Beef, MEATS, Pork, Poultry

ARTEMYS FOODS : Beef, Pork

GAIA **FOODS** : Beef, Lamb, Pork

ArtMeat Horse, Sturgeon

MEATS : Beef, Poultry

Luyef : Beef, Pork, Biotechnologies Poultry

3dbio **Cellular** : Beef, Pork, Agriculture, Seafood

MISSION : Beef, Pork, Poultry, Seafood

POULTRY

Clear Meat

BOND PET FOODS

SuperMeat

GOURMEY

Hs

VITAL MEAT

Peace of Meat

MeaTech

PORK

MEATABLE

BalleticFoods

FORK & GOODE

Bio.Tech. Foods.

NEW AGE MEATS

SEAFOOD

avant

CAT

CELL AG TECH

BlueNalu

SEAFUTURE

UMAMI

Cultured Decadence

Shiok Meats

Clean Research

WILD TYPE

DAIRY & MICROFLORA

New Culture

Perfect Day

BIOMILK

LEGENDAIRY

TurtleTree Labs

FATS

Alife

CUBI

MISSION BARN

Peace of Meat

GELATIN

GELTOR

PROVENANCE

GROWING MEDIA

tiamat

TRITON

Heurois

SOPHIE'S BIONUTRIENTS

FUROIR

TECHNOLOGIES

OSPIN

IntegriCulture

WILD EARTH

PET FOOD

BECAUSE

WILD EARTH

BOND PET FOODS

SCAFFOLDING

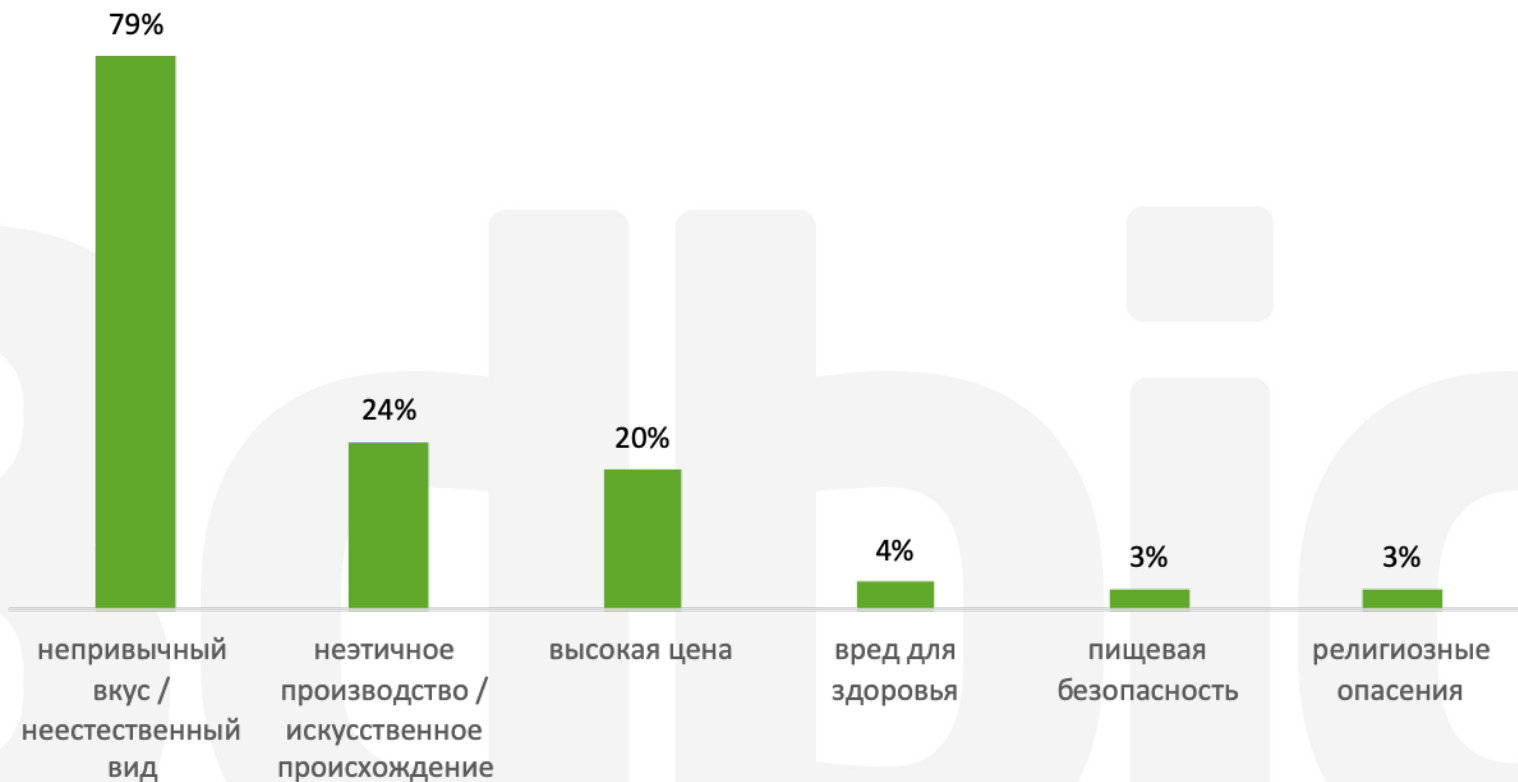
POLYBION

ecovative

PROVENANCE

MATRIX MEATS

ОСНОВНЫЕ БАРЬЕРЫ ДЛЯ ПОКУПКИ КРАФТОВОГО МЯСА **3dbio**

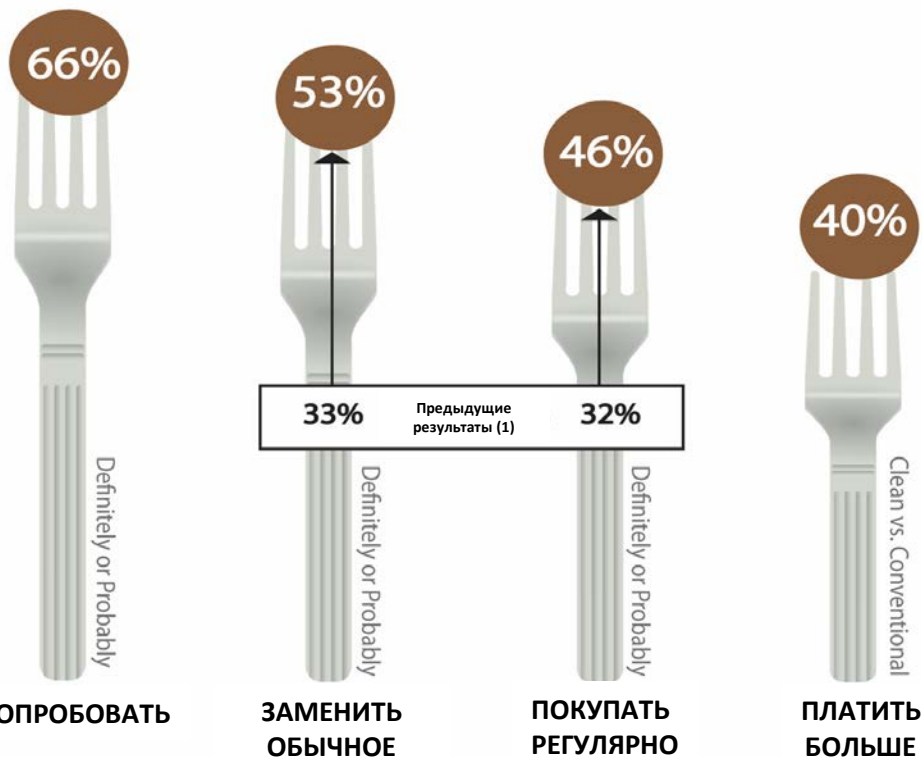


Источник: *Attitudes to in vitro meat: A survey of potential consumers in the United States, 2017*

ПРОБНЫЕ ПОКУПКИ И РЕГУЛЯРНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ



КРАФТОВОЕ МЯСО: ДВЕ ТРЕТИ ВЗРОСЛЫХ АМЕРИКАНЦЕВ ГОТОВЫ ПРОБОВАТЬ МЯСО, ВЫРАЩЕНИЕ ИЗ КЛЕТОК ЖИВОТНЫХ

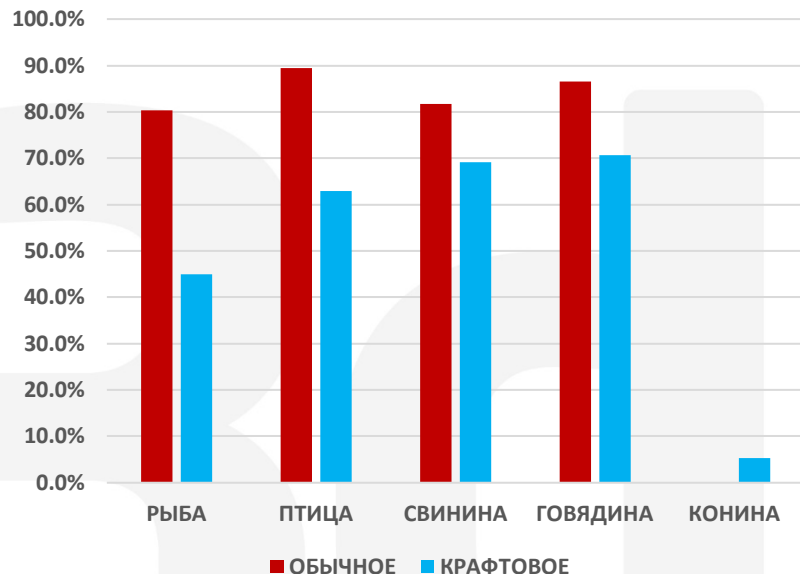


- В целом, 66% респондентов были готовы попробовать крафтовое мясо, 53% были готовы есть крафтовое мясо в качестве замены обычного мяса, и 46% были готовы покупать его регулярно
- Ранее наблюдавшиеся показатели готовности попробовать крафтовое мясо колебались от 16% до 65%.
- Сообщение, информирующее потребителей о вредных аспектах традиционно производимого мяса (например, использование гормонов, антибиотиков), оказалось наиболее эффективным способом увеличить потребление крафтового мяса.

ПРОДУКТОВАЯ КОНЦЕПЦИЯ КРАФТОВЫХ ПРОДУКТОВ



ГОТОВНОСТЬ УПОТРЕБЛЯТЬ В ПИЩУ МЯСО



Мясные продукты, выращенные в лаборатории из клеточных культур, полученных у животных без нанесения им и окружающей среде вреда.

Приоритеты:

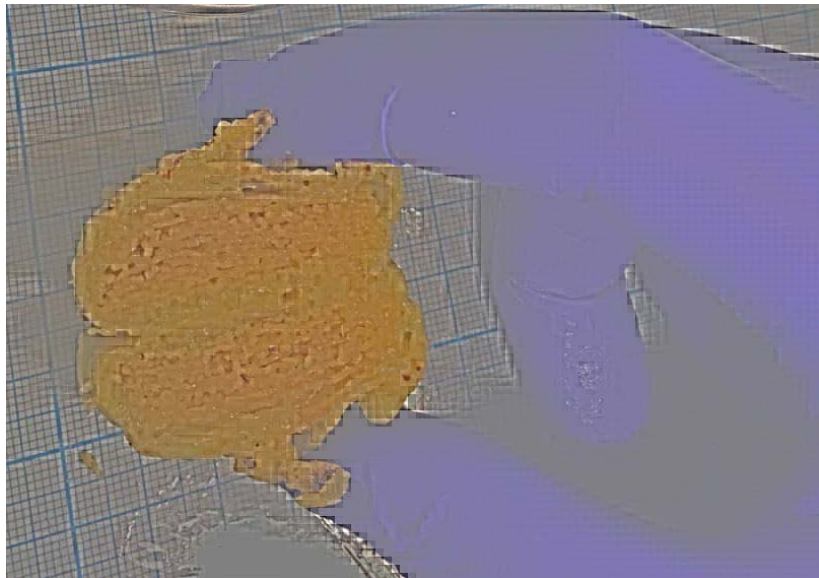
1. Крупный рогатый скот (говядина, свинина, баранина)
2. Птица (курятина)
3. Рыба редких дорогих сортов

Компания Eat Just первая в мире зарегистрировала и начала продажу культивируемых куриных наггетсов

Американская компания Eat Just, получила от властей Сингапура первое в мире разрешение на продажу выращенного в лаборатории мяса. Речь идет о наггетсах из искусственной курятины, которая выпускается под брендом Good Meat. Для ее производства у живых кур берут клетки методом биопсии, а затем культивируют их в биореакторах на питательной среде растительного происхождения (на производственной линии в Сингапуре пока применяют более раннюю технологию с использованием эмбриональной сыворотки телят). Сейчас наггетсы продаются в сингапурском ресторане **1880** по цене 23 сингапурских доллара (17 долл США) за 2 блюда включающих наггетсы, традиционную китайскую булочку бань и кусочек вафли. По утверждениям компании сейчас на их производственной площадке изготавливается около 24 наггетсов в час.



3D Bioprinting Solutions напечатает наггетсы для KFC



3D Bioprinting Solutions начал сотрудничество с KFC (компания Yum Brands) по разработке инновационной технологии создания куриного мяса с помощью 3D-биопринтера.

Результатом проекта предполагается создание куриных наггетсов, которые по вкусу и внешнему виду будут максимально приближены к оригинальному продукту KFC, но при этом будут более экологичными в сравнении с обычным мясом.

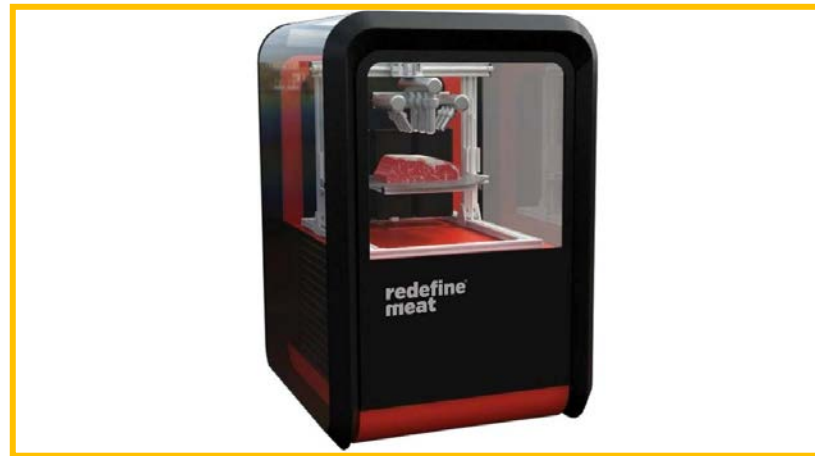
При создании наггетсов будет использоваться гибридная технология: клетки курицы будут наноситься на экструдированный каркас из растительного белка

Примеры компаний использующих технологии 3д печати и 3D-биопечати для создания говяжьего стейка



Aleph Farms - израильская компания, которая занимается разработкой мяса из клеток коровы, совместно с биоинженерами из технологического института Техниона. В 2018 году Aleph Farms представили первый в мире прототип имитирующий клеточную структуру стейка. В 2019 году компания предоставила мышечные клетки коровы для космического эксперимента 3D Bioprinting Solutions. А в декабре 2020 года продукт компании получил признание от премьер-министра Израиля Биньямина Нетаньяху, который посетил штаб-квартиру компании в Реховоте и протестировал мясо, созданное в лаборатории

Redefine Meat - израильский стартап, печатающий стейки без мяса. Используя свою запатентованную технологию и метод печати, они производят «стейки», которые очень похожи на мясные стейки с аналогичной текстурой жира, крови и мышц, которые присутствуют в стейках из мяса животных. Основатель Адам Лахав утверждает, что они смогут в будущем имитировать другие виды мяса, такие как баранина и свинина. В следующем году они планируют начать продажу стейков и коммерческое распространение своих машин.



5 ключевых проблем для печати клеточного мяса



- Выбор и поддержание клеточных линий
- Разработка культуральной среды
- Съедобный скаффолд
- Дифференцировка клеток (как по типам, так и в тканевые структуры)
- Биореакторные системы

Нужно ли печатать стейк?
Альтернативные продукты?

Как и почему меняется рынок - предпосылки

Эксперты предсказывают, что к 2030 году:



Рынок молочной продукции **сократится на 90%**; Рынок мясной продукции сократится: производство фарша - на **70%**, производство филе - на 30% Производство коровьего коллагена и кожи - на **90%**



Спрос на продукцию, произведенной с помощью коров сократится на 70%

Пострадают все участники традиционной цепочки создания стоимости



Изменение концепции производства продуктов поможет улучшить экологическую ситуацию: выбросы парниковых газов могут сократиться на 45%



Новые продукты будут лучше во всех пониманиях: себестоимость их производства будет ниже, а состав - более функциональным



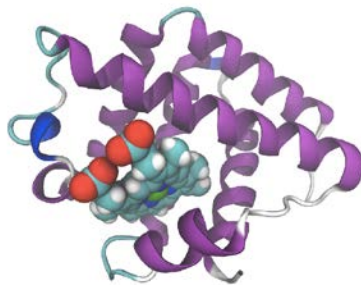
Современная индустриальная система производства будет заменена новой: продукты будут производиться как ПО (Food- as-Software concept)

Технология «растительного» мяса – Impossible Foods

- Основана ученым-биохимиком в Стэнфорде 2011
- Гемоглобин крови и леоглобин в корнях сои схожи по строению
- Напрямую из корней выделять трудоемко, поэтому создали ГМО дрожжи с геном сои
- С помощью дрожжей делают “кровь”, остальное из растительного сырья - получают мясо с кровью
- В 2018 году 5000 ресторанов продавали Impossible Burger, в апреле 2019 появился Impossible Whopper в Burger King



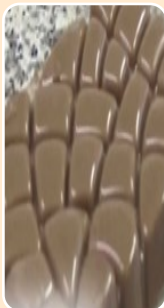
Patrick O. Brown, учёный, основатель



3D-фуд принтеры сегодня

Сегодняшние фудпринтеры используют разные технологии печати для разного типа продуктов:

- струйная (напр. для нанесения украшений на торты)
- Экструзионная (напр для шоколада и других пастообразных ингредиентов)
- Спекание (для сухих смесей)



Шоколадные Cadbury использует 3D-принтеры для создания пресс-форм и прототипов новых сладостей

Barilla использует 3D-печать для создания макаронных изделий.

[Biozoon Food Innovations](#)

— создание блюд для пожилых людей, которым тяжело пережевывать твердую пищу.

Печать сахаром с добавками сладостей

Печать блинов

Печать напиток в — Lavazza промо на кофе, World of Beer — на пивной пене

Печать пастообразными ингредиентами - рестораны

Примеры компаний производящих 3D пищевые принтеры сегодня



[Natural Machines](#) - Барселона, инновационная бытовая техника для кухни. Их первый продукт – Foodini \$4000, машина для 3D-печати еды в ресторанах и дома из свежих продуктов. Были основаны в 2012 году. Имеют представительства в Нью-Йорке и Пекине.



[byFlow](#) - из Эйндховена стремится стать одним из мировых лидеров в области печати продуктов питания, пищевой принтер под названием Focus 3D food printer стоимостью 3900 евро, который является портативным, а также простым в использовании и обслуживании. Его используют профессионалы пищевой промышленности. Шеф-повар Ян Сминк подает блюда, напечатанные на 3D-принтере с помощью принтера byFlow, в своем ресторане в Нидерландах.



В сентябре 2020 года фудпринтер был установлен в ресторане Twins Garden



МЕНЮ
Как потратить
Гурмэ
19.11.20 / Алла Храбрых

**НАПЕЧАТАЙТЕ МНЕ СУП, ИЛИ
ФУД-РЕВОЛЮЦИЯ В РОССИИ**

*Новый формат – уже на
отечественном гастрономическом
рынке!*

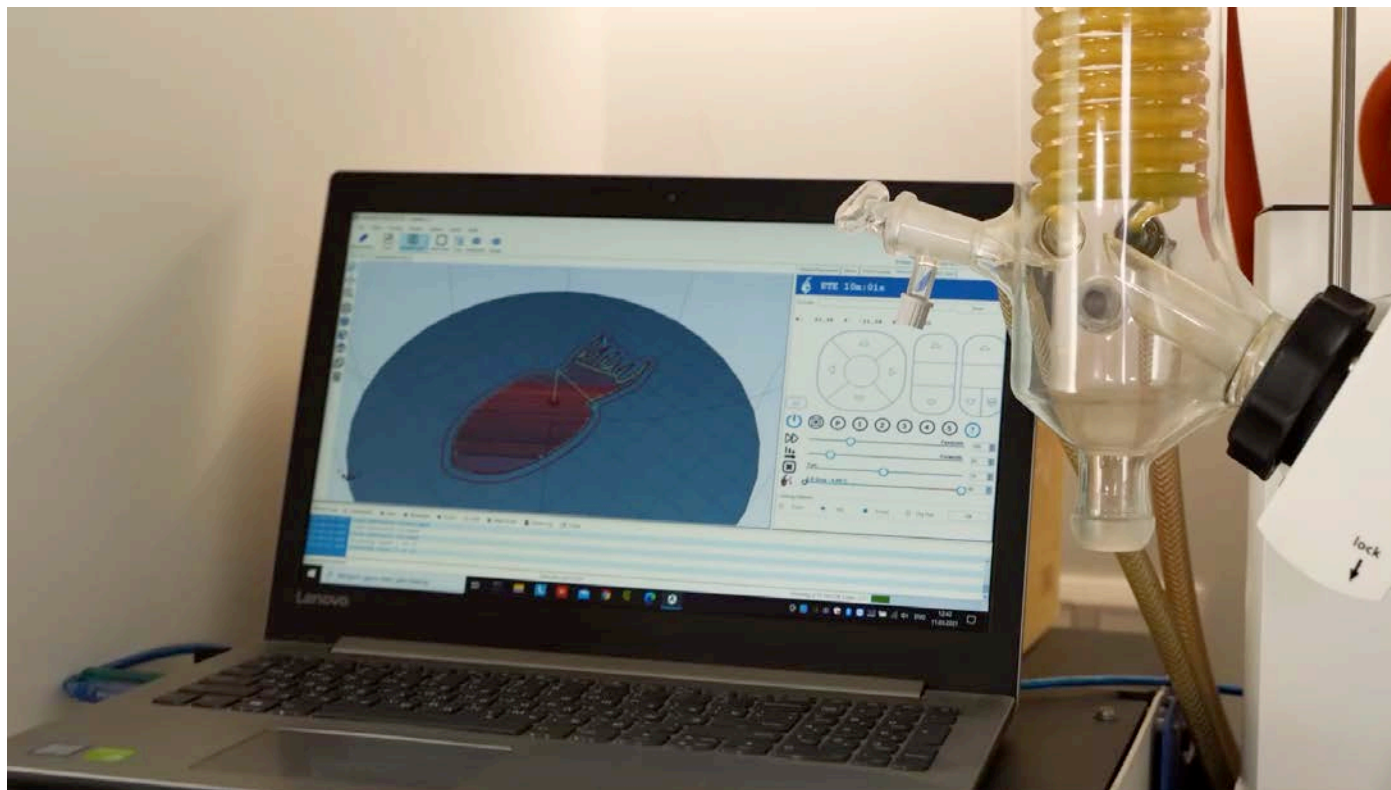
  

РЫБА
Закуски

«МОРСКОЙ ЕЖ» Паштет из морского ежа с цитрусовыми и листьями шисо	980
«РАПАН» Жареные черноморские рапаны с белыми грибами и цветной капустой	670
«КАЛЬМАР И ФАСОЛЬ» Кальмар и «Кальмар» напечатанный из фасоли на 3D принтере с белой спаржей и черной икрой	1200
«КРАБОВЫЙ СУП» Крабовый суп с копчеными томатами и базиликовым маслом	690

В сентябре 2020 года фудпринтер от 3D Bioprinting Solutions был представлен в ресторане Twins Garden, где на нем печатается кальмар из растительного белка. В связи с успехом концепции блюдо внесено в регулярное меню ресторана. Несмотря на вкусовую схожесть с морепродуктами его можно употреблять даже посетителям ресторана с аллергией на морепродукты.

Печать кальмара в ресторане Twins Garden



Кальмар, напечатанный на принтере в ресторане Twins Garden



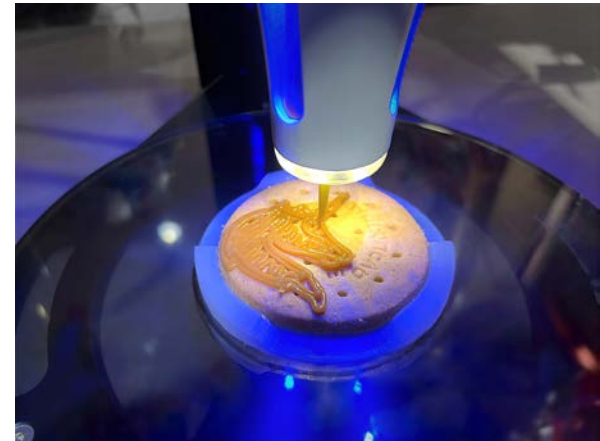
Печать шоколадом в Азбуке Вкуса



В декабре 2021 года фудпринтер был установлен в одном из магазинов сети Азбука Вкуса



Фудпринтер был установлен в гастрокорнере супермаркета «Азбука вкуса» на Новой Риге. На нем печатают сладости из паст разработанных специалистами «Азбуки Вкуса»: паста выдавливается на печенье в виде различных форм





3dbio 3d bioprinting solutions
creating future possibilities

Спасибо за внимание!

3dbio