



* *Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М.Горбатова*

- Оказание технологической помощи, разработка и совершенствование технологий и ассортимента пищевых продуктов, включая био- нанотехнологии, инновационные физические методы обработки сырья;
- Изучение процессов биотрансформаций тканей растений и животных и разработка механизмов управления качественными характеристиками для получения продуктов заданного состава и свойств

Миссия - научное обеспечение пищевых и перерабатывающих отраслей АПК

- Разработка методов контроля качества и безопасности процессов, систем, сырья и формирующих его факторов
- Разработка национальных стандартов и технической документации
- Испытания пищевой продукции
- Образовательная деятельность: аспирантура, повышение квалификации,
- Диссертационные советы
- Редакционно-издательская деятельность



* *Федеральный научный
центр пищевых систем
им. В.М.Горбатова*

От фенотипа к персонализированному питанию

Чернуха И.М.

Самая большая ожидаемая
средняя продолжительность
ЖИЗНИ

83,9 лет в Японии
83,5 года в Швейцарии

**В России - 71,9 года (для
родившихся в 2015 году - 70,3):
мужчины 66,4 года,
женщины 77,2 года**



Питание
Генетика
Благосостояние
Традиции и культура
География и климат

Куба - 79,9 лет



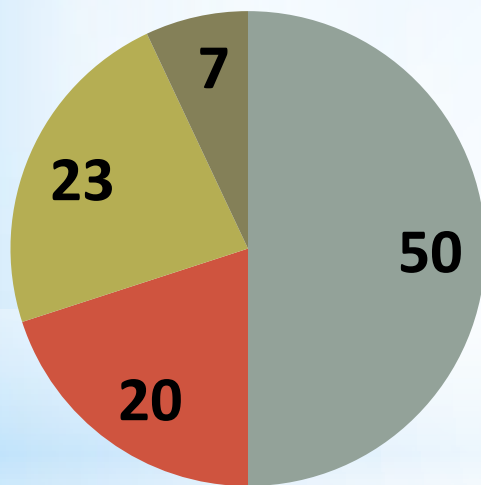
наука
практическая
медицина

* В России 14% мужчин и 25% женщин имеют избыточный вес.

* Число таких людей удвоилось по сравнению с 2011г

* (из выступления зам главы Роспотребнадзора И.Брагиной)

* ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА (%)



- образ жизни, в т.ч. питание
- экологическая ситуация
- наследственность
- уровень медицинского обслуживания

Смертность от неинфекционных заболеваний в мире (2017г)

* 71% от общего числа, в том числе:

* 44% - сердечнососудистые заболевания

* 22% - онкологические заболевания

* 9% - хронические респираторные заболевания

* 4% - диабет

* <https://communitymedicine4asses.com/2018/05/29/world-health-statistics>

* совокупность характеристик, присущих индивиду на определённой стадии развития.



* **ФЕНОТИП** (греч. phainotip –
являю, обнаруживаю)



* В пределах одного вида все особи
во многом похожи

однако

В различных условиях особи даже с
одинаковым генотипом могут
различаться между собой по характеру
и силе проявления признаков



Д
М
е
А
т
у
и
Г
л
и



Еда — наиболее устойчивая к воздействию глобализации часть материальной культуры.

В настоящее время экспериментально доказано участие нутриентов (углеводы, amino- и жирные кислоты, витамины, эссенциальные микро- и макроэлементы) в регуляции генетической экспрессии в ответ на изменение состава пищи

ГЕНОМ - совокупность последовательностей

$3,1 \cdot 10^9$ (пар нуклеотидов) **ДНК**

- 1,8 млн белков
- 1,8 mil proteins

* Структура питания по странам

1/3 зерновые
1/3 фрукты и овощи
1/3 мясные, молочные
и рыбные продукты

Идеальная структура питания

Реальная структура питания

- зерновые - 51%
- фрукты и овощи - 16%
- мясные, молочные и рыбные продукты - 14%
- жиры и сахара - 19%

■ зерновые ■ мясо, рыба и животная пища ■ фрукты-овощи



структура питания ответственна за 26% смертности и 14% случаев потери нетрудоспособности в США

в Китае

заболевания раком вдвое больше, чем в США
инсульты у людей после 65 лет - 8%
поражения мозга - свыше 1 млн случаев в год

Дефицит I & Se

В Китае потребляют 485 фунтов риса на чел в год, уменьшение на треть

* Willcox DC, Scapagnini G, Willcox BJ. Healthy aging diets other than the Mediterranean: a focus on the Okinawa diet. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5403516>, doi:10.1016/j.mad.2014.01.002

СИНТЕТИЧЕСКИЕ

Нутриенты, % от общей калорийности диеты	DASH - Dietary Approaches to stop hypertension	PORTFOLIO - David Jenkins
Углеводы	55	60
Белки	18	20
Жиры	27	20
Насыщенные жиры	6	6
Холестерин, мг на 1000 ккал	72	49
Калий, мг	4700	3382
Натрий	1150	1921

ИСТОРИЧЕСКИЕ

Нутриенты, % от общей калорийности диеты	Средизем- номорская	Даниэля «Данилов ПОСТ»
Углеводы	43	60
Белки	13	15
Жиры	42	25
Насыщенные жиры	9	1,5
Холестерин, мг на 1000 ккал	75	0
Калий, мг	3637	
Натрий	2157	

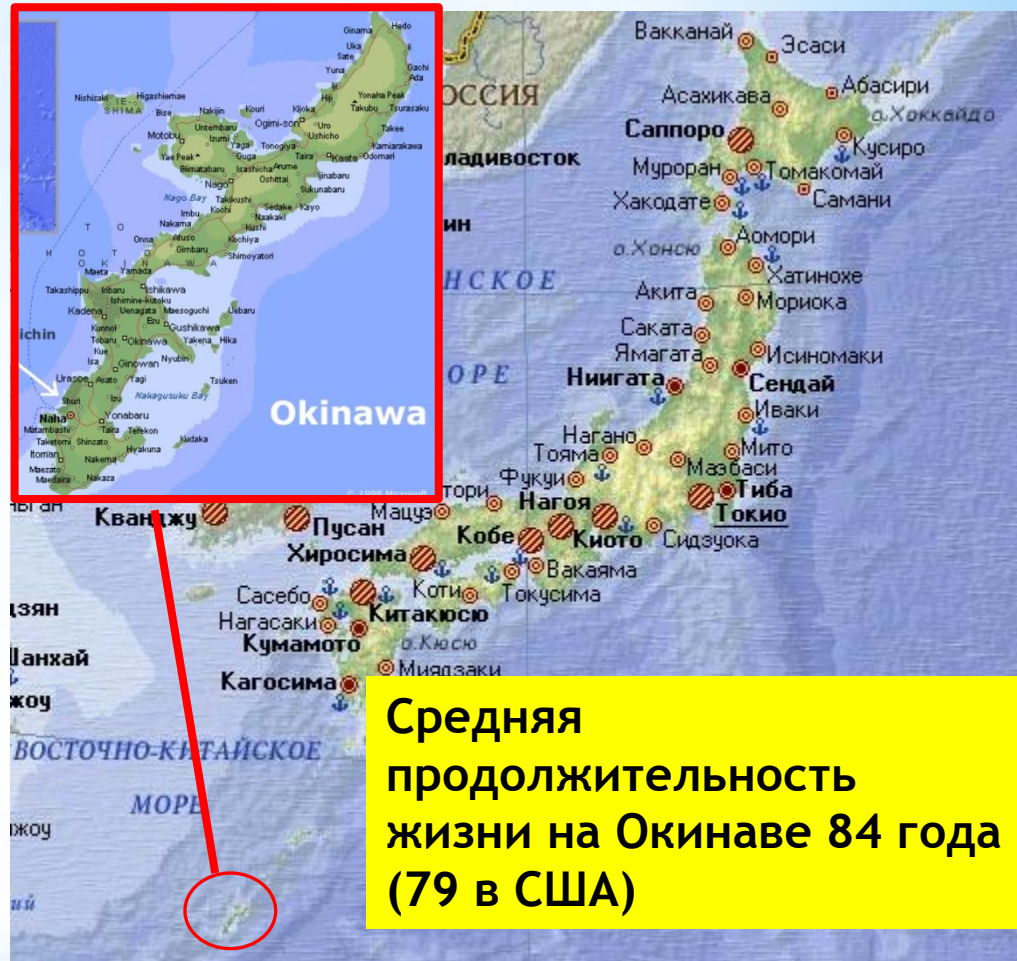
* ОКИНАВСКАЯ ДИЕТА

Диета: мясо, соя, рыба, овощи.

По 100 г мяса и рыбы в день

На жиры приходится 24% калорий

Нутриенты, % от общей калорийности диеты	
Углеводы	85
Белки	9
Жиры	42
Насыщенные жиры	2
Другие	
Холестерин, мг на 1000 ккал	30
Калий, мг	5199
Натрий	1113



На Окинаве мало случаев заболеваний остеопорозом, атеросклерозом, раком, инсультов и инфарктов по сравнению с населением других регионов Японии



Случаи заболевания японцев, проживающих на Островах, раком кишечника чрезвычайно редки.

Однако выявлено, что японцы, питающиеся типичной американской пищей уже в первом поколении подвержены риску заболевания раком кишечника наравне с коренными американцами.



* ЗАПАДНАЯ ДИЕТА



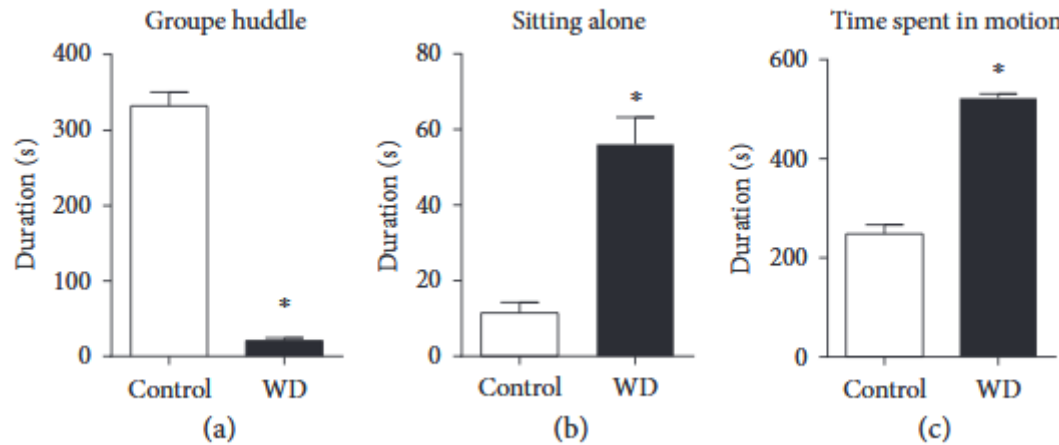
Нутриенты, % от общей калорийности диеты

Углеводы	43
Белки	17
Жиры	40
Насыщенные жиры	24
Другие	
Холестерин, мг на 1000 ккал	>120
Калий, мг	
Натрий	

* Влияние Западной диеты на изменение поведенческих реакций (опыты на мышях)

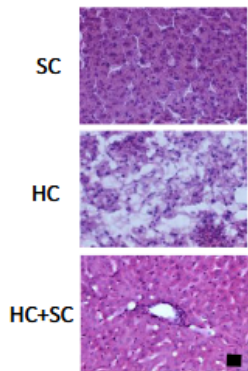
Мыши в течение 3х недель сидели на Западной диете (4,0 laboratory diet with an energy content of 4.6 kcal/g с 0.2% (w/w) of холестерина

Достоверное увеличение продолжительности «нахождения в одиночестве» и состояние беспокойства
 Подавление социального поведения с признаками аутизма

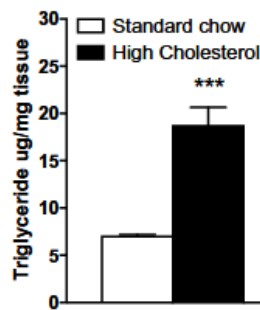


Западная диета не оказывала достоверное влияние на вес животных !

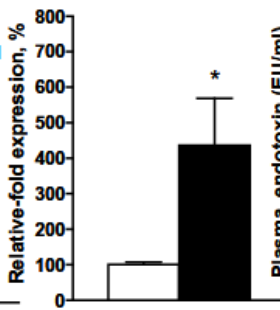
i. Histology



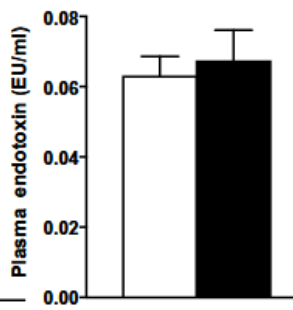
ii. Triglyceride



iii. Tlr4



iv. Endotoxin



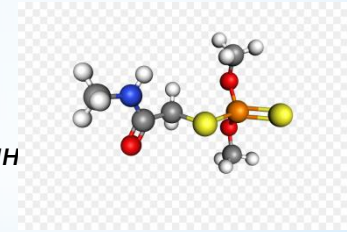
Изменения в тканях мозга и печени на молекулярном уровне
 Содержание триглицеридов в печени (A iii) mRNA экспрессия Tlr4

Гипотеза: Высокое потребление холестерина с пищей вызывает воспаление и дистрофию печени, а также симптомы неалкогольной жировой болезни печени (НАЖБП) наряду с депрессией



В опыте на мышах C57BL/6 J (Black6) изучался потенциал дихолинсукцината нивелировать патологические состояния

нейрональный инсулин-сенситайзер:
вещество, улучшающее чувствительность
клеток ЦНС к собственному эндогенному инсулин



- Не оказывал влияния на дистрофию печени и накопление триглицеридов

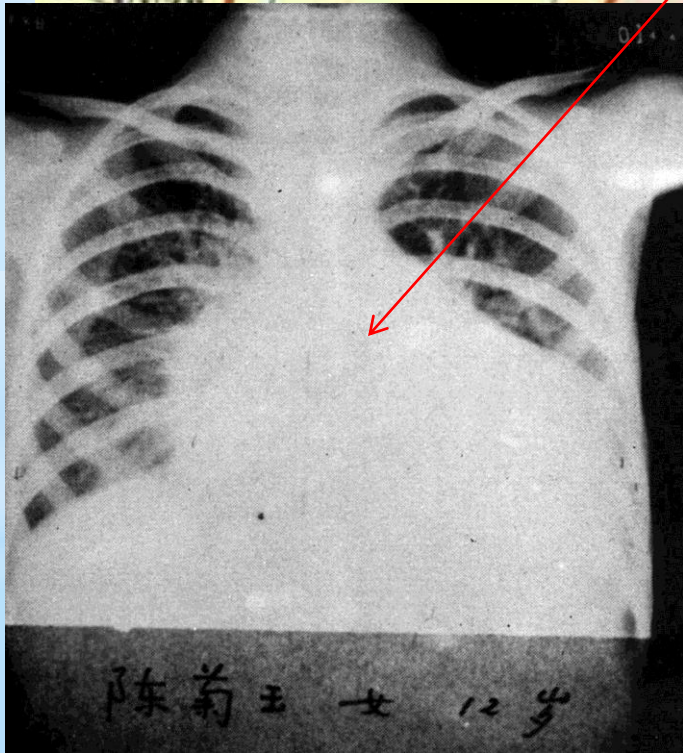
- О** ✓ Нормализация поведенческих реакций
- Т** ✓ Нормализация регуляции толл-
- М** рецепторов, экспрессируемых геном
- е** TRL4
- ч** ✓ Нормализация PPARGC1b (коактиватора 1a
- е** рецептора, активируемого
- н** пролифераторами пероксида типа b)-
- о** регулятора биогенезиса митохондрий



Se ↓

Кэшанская болезнь – болезнь Кешана

селенодефицитная эндемичная кардиомиопатия Впервые зарегистрирована в 1935 в округе Кешан провинции Хэйлунцзян на сев. Китая. Заболевание характеризовалось тяжелым поражением сердца с кардиомегалией и развитием сердечной недостаточности, высокой летальностью (до 7 %)



Уровская болезнь – болезнь Кашина-Бека

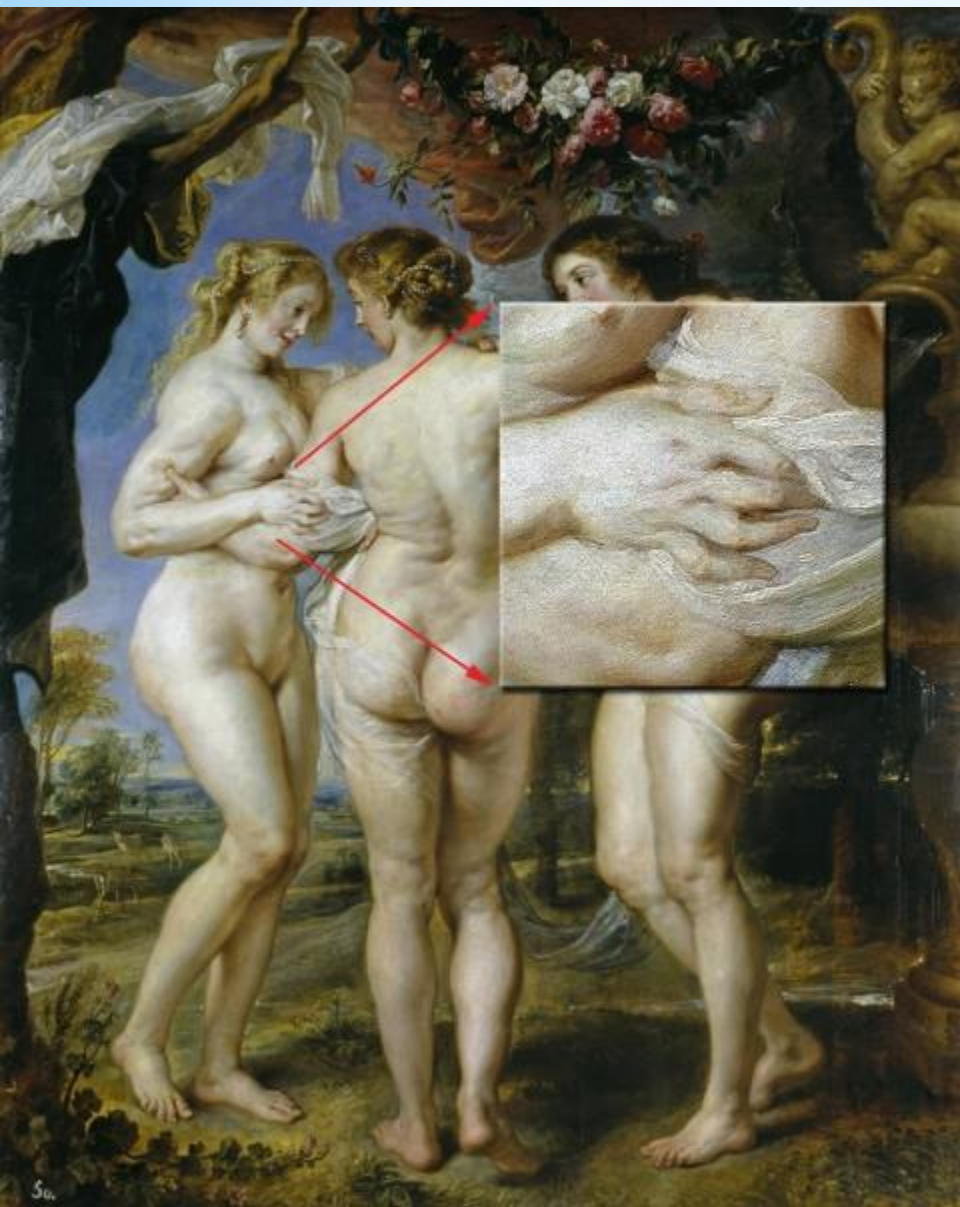
процесс окостенения и прекращения роста и развития трубчатых костей или эндемический деформирующий остеоартроз



Сейчас районами заражения кроме Забайкалья также являются восток Читы, отдельные районы Амурской области, Киргизия, Северный Китай, Корея. Отдельные случаи диагностируются в Бурятии, Якутии, Приморском крае, а также на северо-западе Украины.



Рубенс «Портрет Сюзанны Фоурмент»,
1625 г.



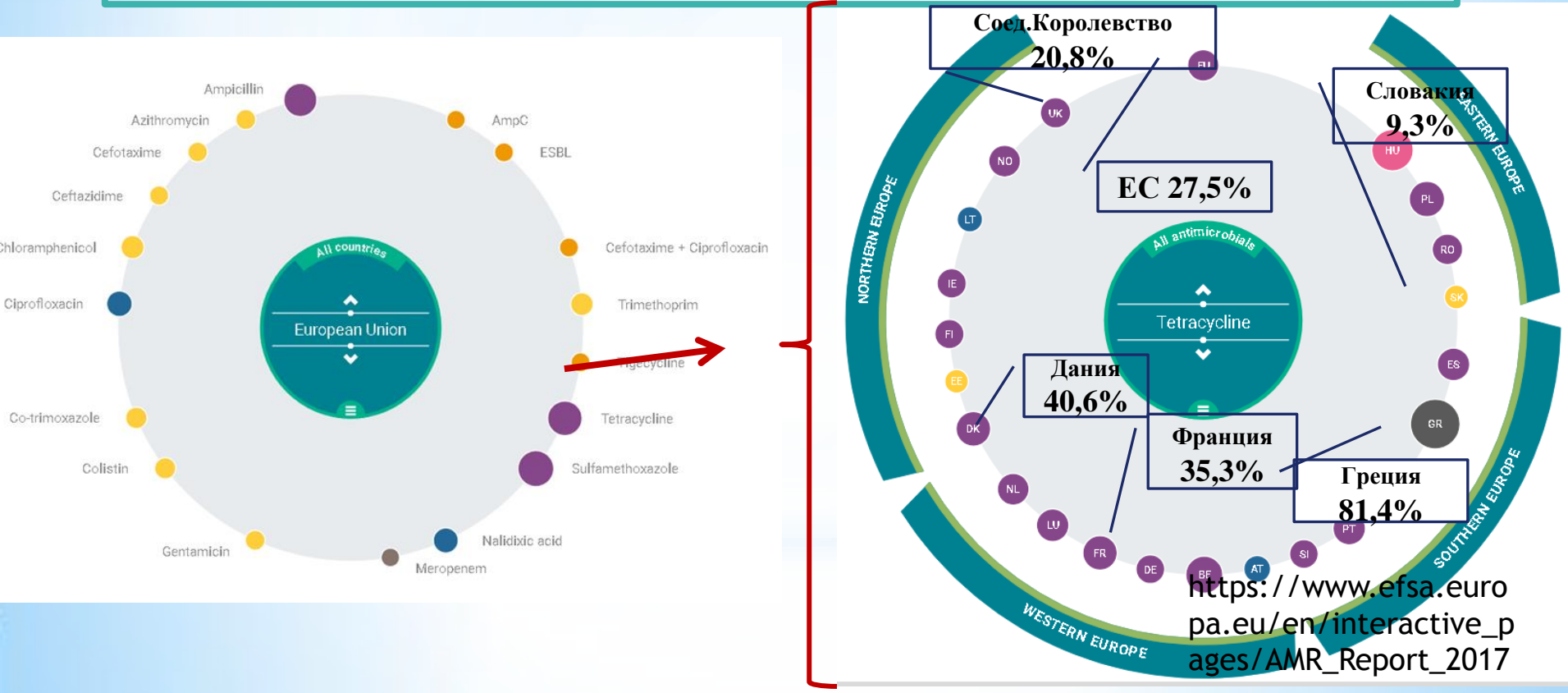
* Рубенс. Три грации , фрагмент, 1638



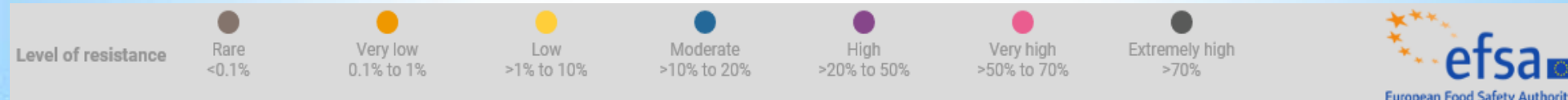
Ян Госсарт, «Жертвователи»,
фрагмент, 1532 год

* Европейское агентство по безопасности пищевых продуктов - European Food Safety Authority:

Случаи антимикробной резистентности у людей в отношении Сальмонеллы к действию тетрациклина, данные 2017 г
 Резистентность *Salmonella* к сочетанному действию трех и более антибиотиков достигает 28% при лечении как животных, так и человека.



https://www.efsa.europa.eu/en/interactive_pages/AMR_Report_2017



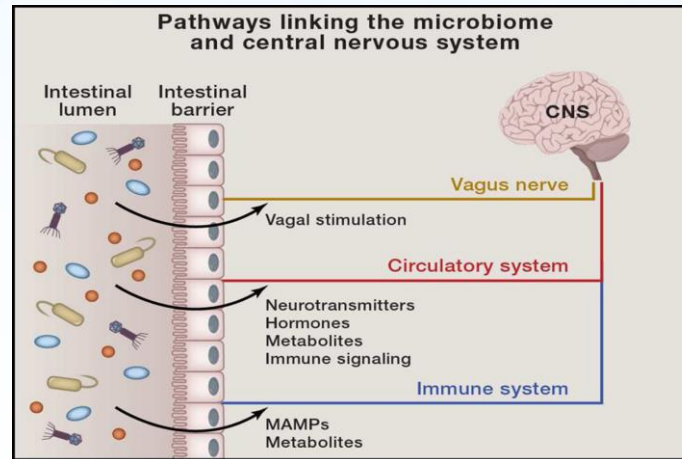
* МИКРОБИОТА

показана эффективность пробиотиков (в основном, бактерий родов *Bifidobacterium* и *Lactobacillus*) в улучшении психических расстройств поведения, включая беспокойство, депрессию, аутизм, расстройство памяти.

* Микробиота кишечника — это микроорганизмы, которые живут в желудочно-кишечном тракте в симбиозе с человеком.

* 1,5-2,2 кг массы тела человека.

* Делятся на полезных, условно патогенных и патогенных



ВЫПОЛНЯЕТ

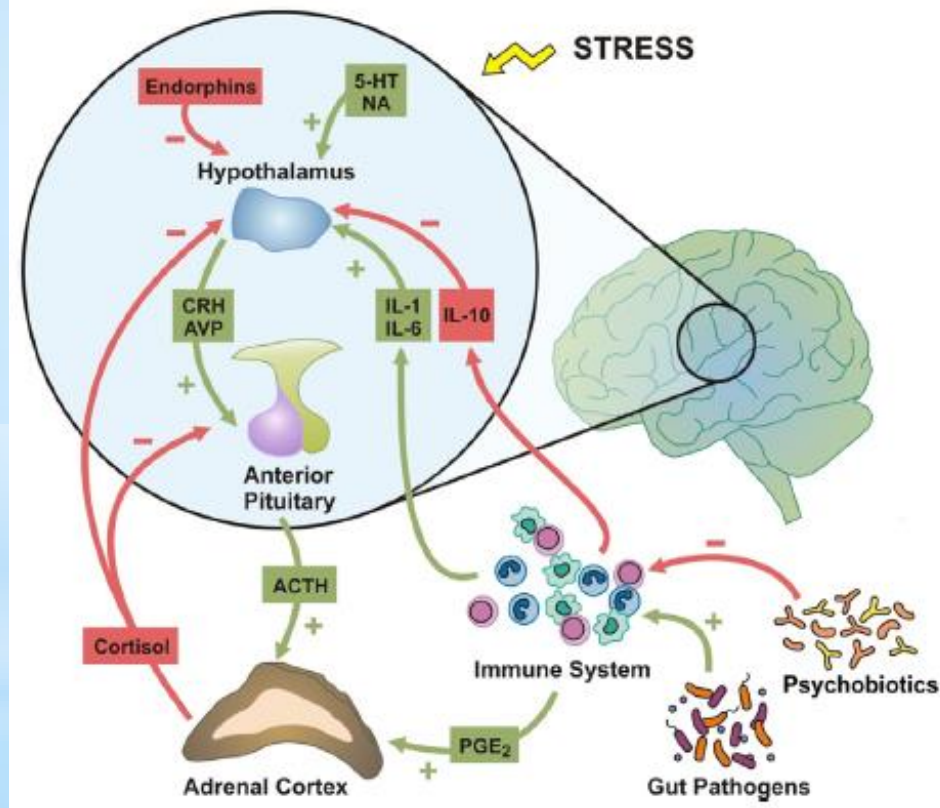
- Защитную функцию за счет формирования защитного барьера слизистой оболочки кишечника.
- иммуногенную функцию (за счет стимуляции иммунной системы, местного иммунитета, в том числе выработки иммуноглобулинов).
- Ось кишечник-мозг является двунаправленной коммуникационной системой, обеспечивающая функционирование ЦНС и ЖКТ.

В общем геноме микроорганизмов пищеварительной системы человека генов в 100 раз больше, чем в геноме человека

* Психобиотики

Психобиотики - это живые организмы, которые при приеме внутрь в адекватных количествах вызывают улучшение психического состояния пациента, страдающего от психиатрического заболевания.

способны воздействовать на ось кишечник-мозг облегчая такие заболевания как депрессия, воспалённый кишечник и хроническая усталость.



Психобиотики -
новый класс
психотропных
веществ

T.Dinan et al.,2013 DOI:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.biopsycho.2013.05.001>

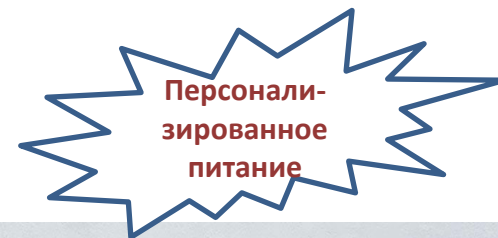
Психобиотики действуют как средство доставки нейроактивных субстанций таких как гамма-аминомасляная кислота а также укрепляют защитный кишечный барьер.

можно предотвратить случаи

**сердечно-сосудистых заболеваний на 80%,
диабета 2-го типа и онкозаболеваний на 40%.**

за счет улучшения образа жизни, питания, физической активности и сокращения табакокурения

(по данным ВОЗ и Центра по контролю и профилактике заболеваний США (US Centers for disease control and prevention, 2009))




Питание для
здоровья и
долголетия

Питание для
баланса

Питание для
насыщения

Питание для выживания

- 
- Конструирование
 - Технологии
 - Пропаганда
 - НиТД
 - Стимулирование

**Пищевая промышленность обязана, учитывая собственные
производственные издержки, производить
качественную, безопасную и здоровую продукцию,
ориентируясь на индивидуальные требования
потребителей**



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

*Чернуха И.М.
д.т.н., профессор
чл.-корр.РАН*

*i.chernuha@fncps.ru
+7 495 6766321*