

# СУПЕРТОКСИНЫ МСЗ – ТОТАЛЬНАЯ УГРОЗА ЖИЗНИ НА ЗЕМЛЕ

Докучаева И.С., к.х.н., доцент КНИТУ

*Научно-практическая конференция «О проблемах с твердыми коммунальными отходами, экобезопасность и альтернативы мусоросжигательным заводам для устойчивого развития республики Татарстан»*

*Казань, 26 января 2020 г.*



# ПРОЕКТ

К 2022 году: МСЗ (700 тыс. т в год)

Солнечногорск,

Ногинск,

Воскресенск,

Наро-Фоминск

Республика Татарстан (500 тыс. т в год)

Оператор: АГК-1 и АГК-2, под контролем АО  
«РТ-Инвест» («дочка» «Ростеха»).

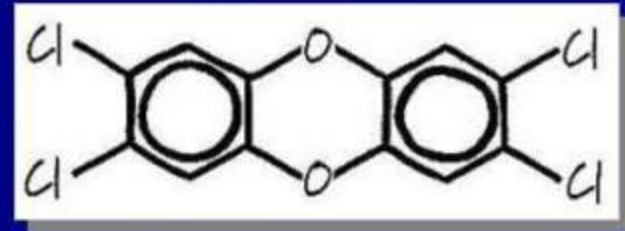
Партнер: Hitachi Zosen Inova

**1 т отходов  
при сжигании дает  
4–5 т продуктов горения и  
2,5 м<sup>3</sup> сточных вод**



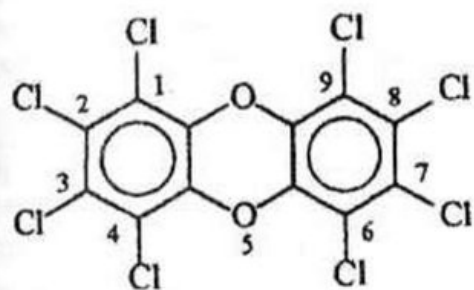
## е) диоксины

- Диоксины – это вещества чуждые живой природе, ксенобиотики, супертоксиканты, поступающие в экосистемы с продуктами или отходами многочисленных производств.

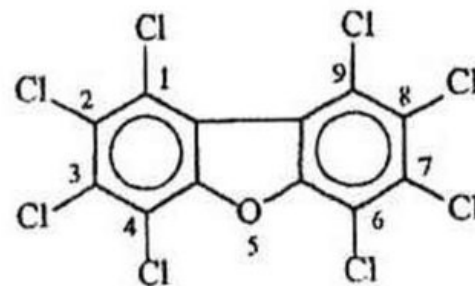


- *Диоксины относятся к ядам беспорогового действия, т.е. ничтожно малое количество этих веществ представляет опасность для живых организмов.*
- *Диоксины являются синергистами, т.е. усиливают вредное влияние всех токсических веществ.*

# Диоксины и фураны



Диоксины



Фураны





# Диоксины и полихлорированные бифенилы

- высокотоксичные и чрезвычайно опасные химические соединения, чужеродные для человека (ксенобиотики) и чрезвычайно токсические (суперэкоотоксиканты).





# УРОВНИ ВЫБРОСОВ И ПДК

Наименование загрязняющего вещества	Уровни выбросов, мг/м <sup>3</sup>	ПДКм.р., мг/м <sup>3</sup>
Диоксид азота	30–100	0,085–0,4
Оксид азота		
Диоксид серы	1–40	0,5
Оксид углерода	5–30	5
сумма предельных углеводородов	1–10	1
углерод (сажа)	<10	0,15
Взвешенные вещества	1–5	0,5
Бензапирен, нг/м <sup>3</sup>	0,001	0,1 мкг/100м <sup>3</sup>
Хлористый водород	1–8	0,05
Фтористый водород	< 1	0,02
Диоксины (полихлорированные дибензо-п-диоксины и дибензофураны) в пересчете на 2,3,7,8-тетрахлордибензо-1,4-диоксин, нг/м <sup>3</sup>	0,01–0,05	0,1 нг/м <sup>3</sup>
Ртуть и ее соединения	0,001–0,02	0,01
Кадмий и его соединения	0,001–0,03	0,0003–0,0004
Таллий		

# СТОЧНЫЕ ВОДЫ МСЗ

Наименование загрязняющего вещества	Уровни, мг/л		
Общее количество взвешенных частиц	10–45		
ХПК	50–250		
рН	6,5–11	Кобальт и его соединения (Co)	0,005–0,05
Ртуть и ее соединения (Hg)	0,001–0,03	Марганец и его соединения (Mg)	0,02–0,2
Кадмий и его соединения (Cd)	0,01–0,05	Ванадий и его соединения (V)	0,03–0,5
Таллий и его соединения (Ti)	0,01–0,05	Олово и его соединения (Sn)	0,02–0,5
Мышьяк и его соединения (As)	0,01–0,15	Полихлорированные дибензодиоксины (ПХДД), нг/л	0,01–0,1
Свинец и его соединения (Pb)	0,01–0,1	Дибензофураны (ПХДФ), нг/л	
Хром и его соединения (Cr)	0,01–0,5		
Медь и его соединения (Cu)	0,01–0,5		
Никель и его соединения (Ni)	0,01–0,5		
Цинк и его соединения (Zn)	0,01–0,1		
Сурьма и ее соединения (Sb)	0,005–0,85		

# Диоксины

## ***Во внешней среде***

- абсорбируются на орг., пылевых и аэрозольных частицах, разносятся воздушными потоками, поступают в водные экосистемы,
- в донных отложениях м. сохраняться десятки лет,
- в почве возможна медленная микробная деградация.

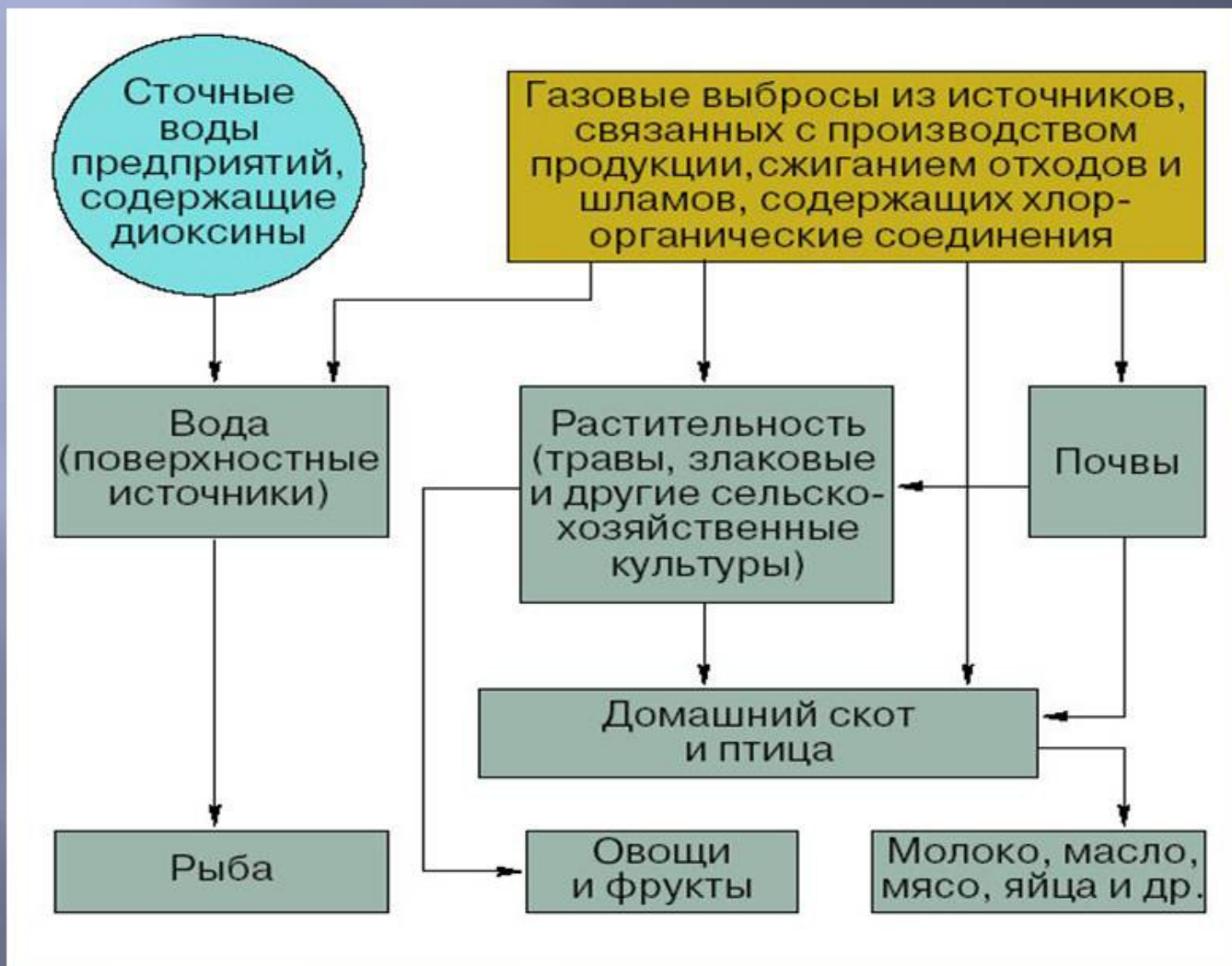
## ***Поступление в организм человека:***

- ежесуточное ПДП диоксина в организм человека в разных странах от 1 до 200 пг/кг.

## ***В организме***

- подвергаются медленной биотрансформации.
- значительная часть накапливается в жировой ткани.
- $T_{1/2}$  : у мышей – 15 дн.; крыс - 30; обезьян - 455; у человека - 5-7 лет

## Диоксины легко распространяются по пищевым цепям в биосфере:





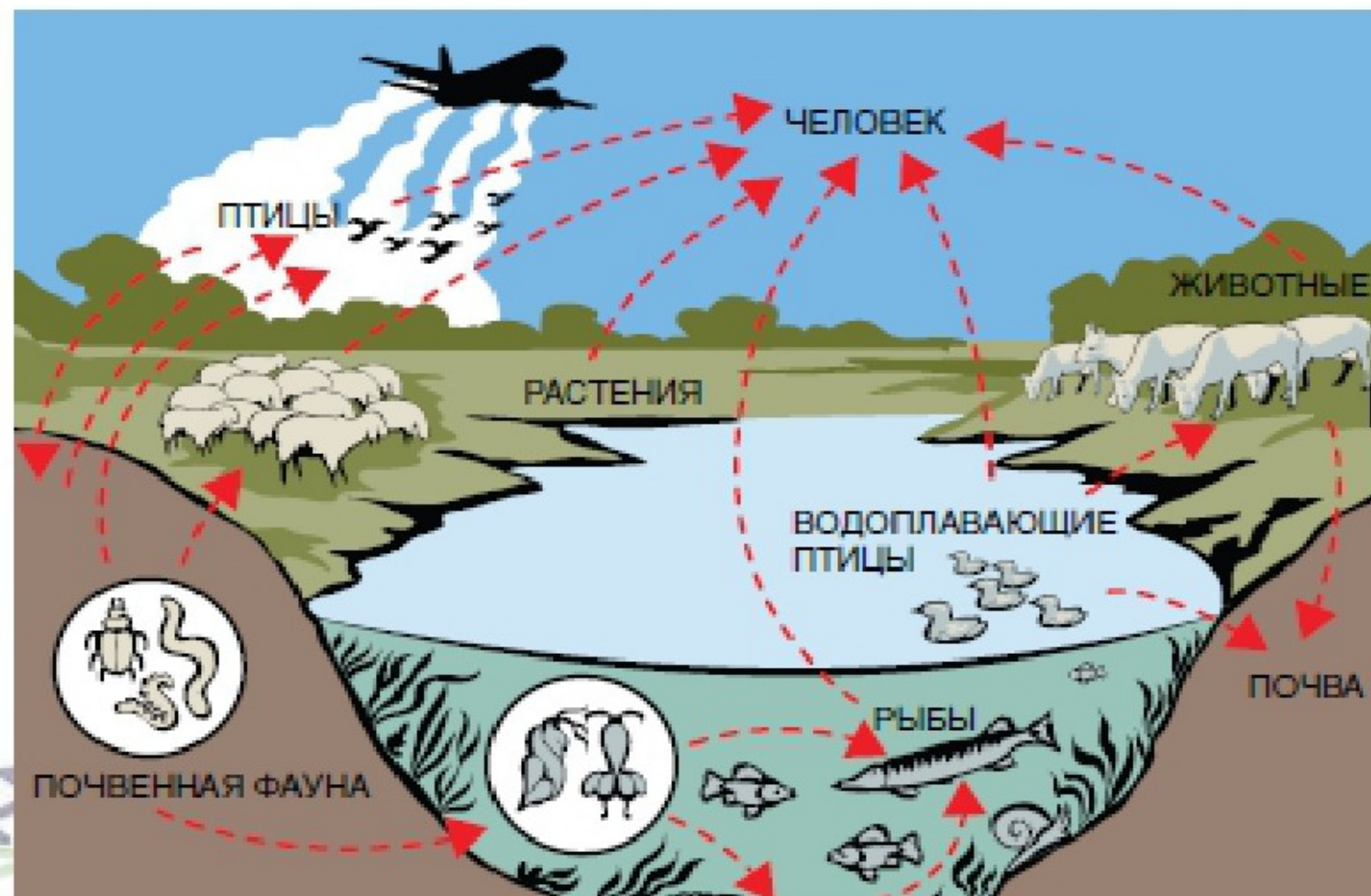


## Влияние на биоту

---

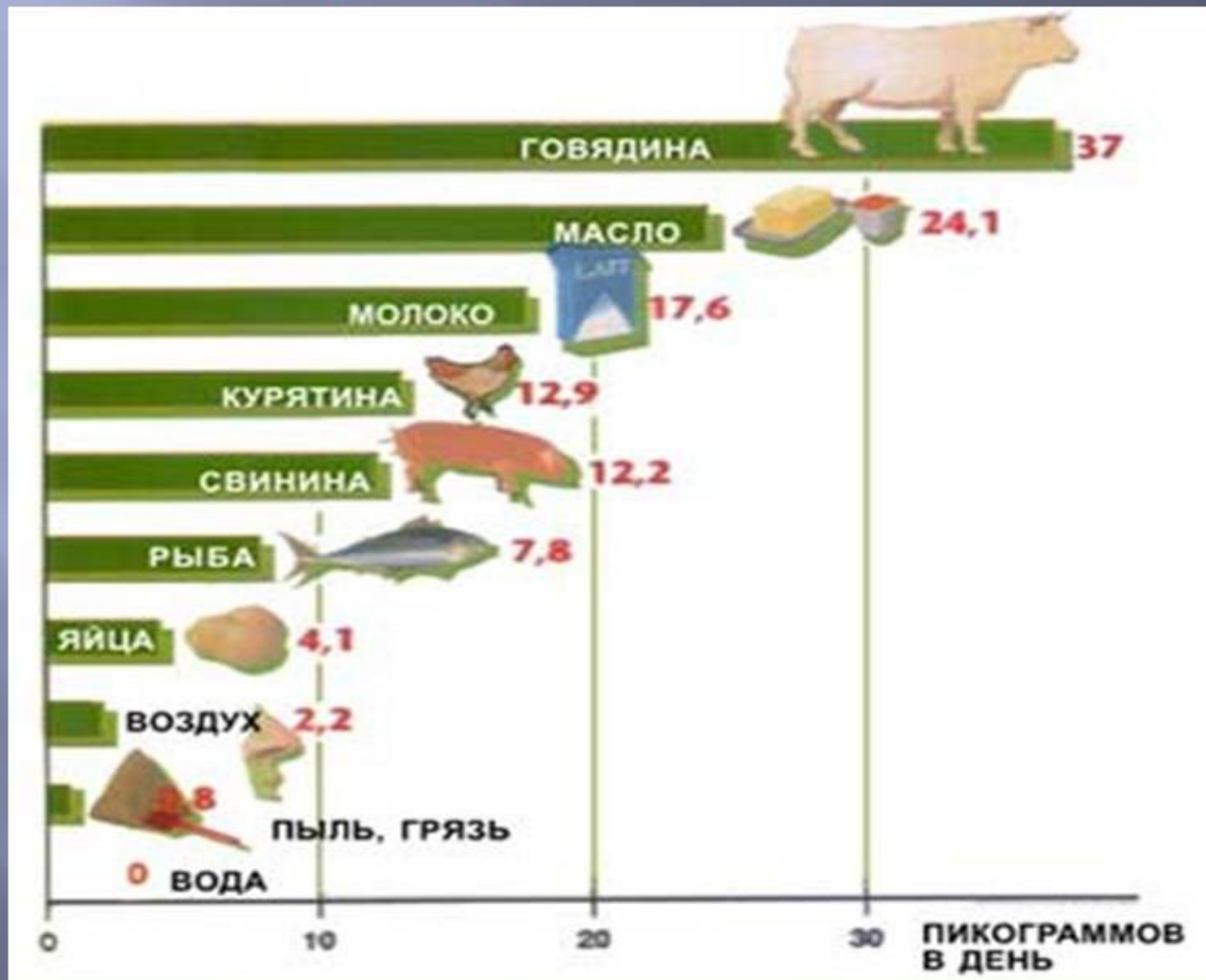
- Диоксин поглощается растениями, почвенной фауной, через которую передается по цепи питания птицам и другим животным.
- С растительной, мясной, молочной и рыбной продукцией, полученной с зараженной территории, диоксин попадает на стол к человеку.

# СХЕМА ПЕРЕНОСА ДИОКСИНА ПО ЦЕПЯМ ПИТАНИЯ

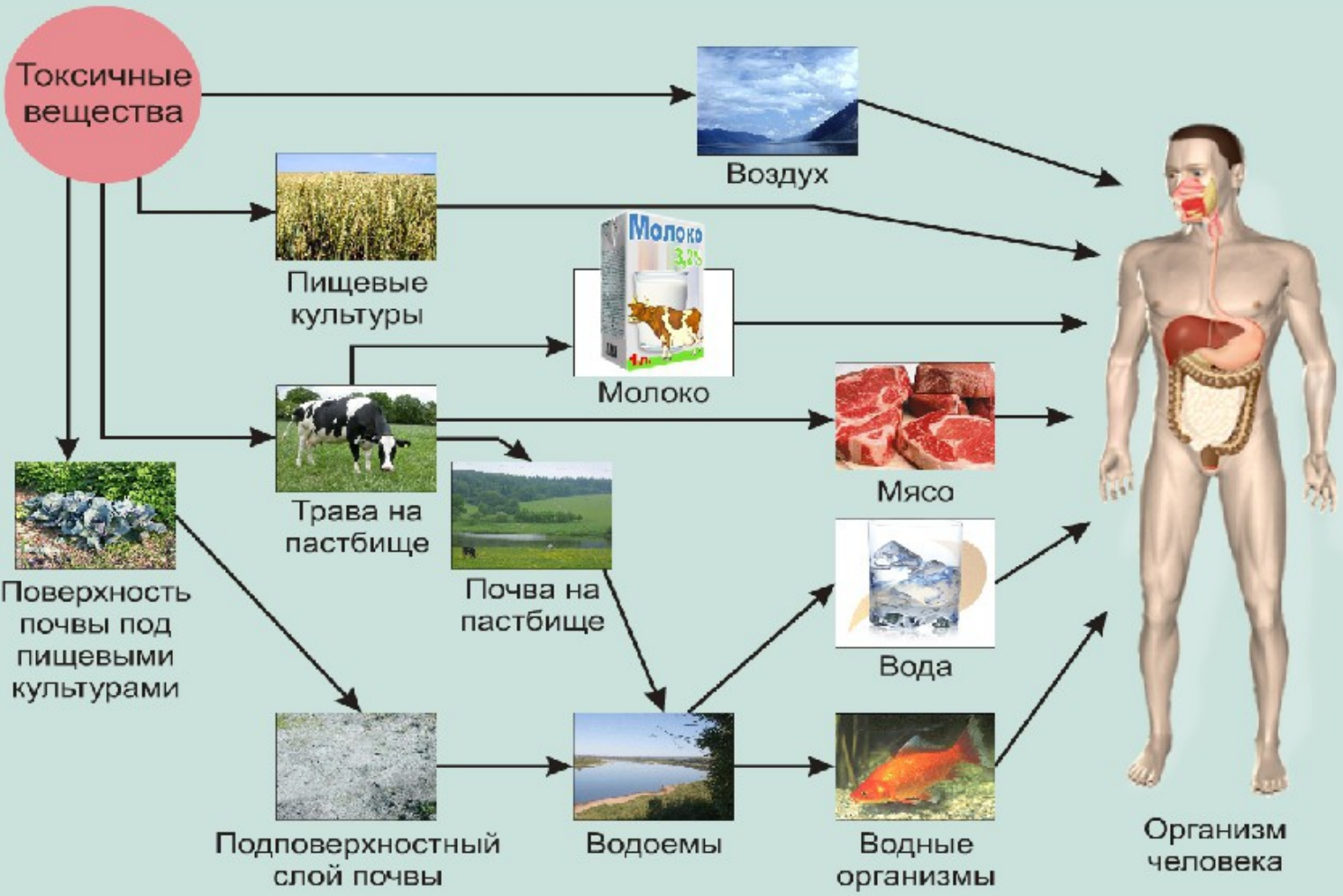


**Диоксин - обладает большой стойкостью, способностью к биопереносу в природе.**

## Схема переноса диоксина по цепям питания







Передача токсичных веществ по пищевой цепи.



# Диоксины в животных продуктах

- Диоксины обладают высокой растворимостью в жирах, что приводит к их накоплению в липофильных тканях и значительному повышению концентрации по пищевой цепи.

- Для человека основным источником диоксинов (на 98-99%) являются пищевые продукты. Наиболее опасные с точки зрения высокого содержания диоксинов являются мясо, молочные продукты и рыба. Диоксины способны накапливаться в коровьем молоке (с точки зрения химии молоко это эмульсия жира в воде, в жировых каплях и содержатся диоксины), где их содержание в 40-200 раз выше, чем в других тканях животного.

# АНАЛИЗ ДИОКСИНОВ

УТВЕРЖДАЮ

Врио директора  
ФГБНУ "ФЦТРБ-ВНИВИ"

В.В. Уваев

2019 г.

## РАСЦЕНКИ

на услуги оказываемые Испытательным центром ФГБНУ "ФЦТРБ-ВНИВИ" на 2020 год


№	Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Стоимость в руб. (без НДС)
---	---------------------------------------	-------------------	----------------------------

149	Диоксины, дибензофураны, диоксиноподобные полихлорированные бифенилы	1 исслед.	152 768,21
150	Срочность проведения исследования	30% от объема оказанных услуг	


Руководитель ИЦ

Начальник ПЭО

Согласовано:

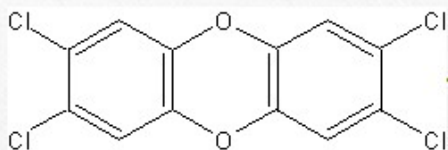
Заместитель директора по экономике и  
финансированию  Ж.Р.Насыбуллина

 О.В. Шлямина

 И.Ф. Гаринов



# ДИОКСИНЫ- эталон ОНКОТОКСИЧНОСТИ



2,3,7,8-тетрахлородibenзо-  
п-диоксин, ТХДД

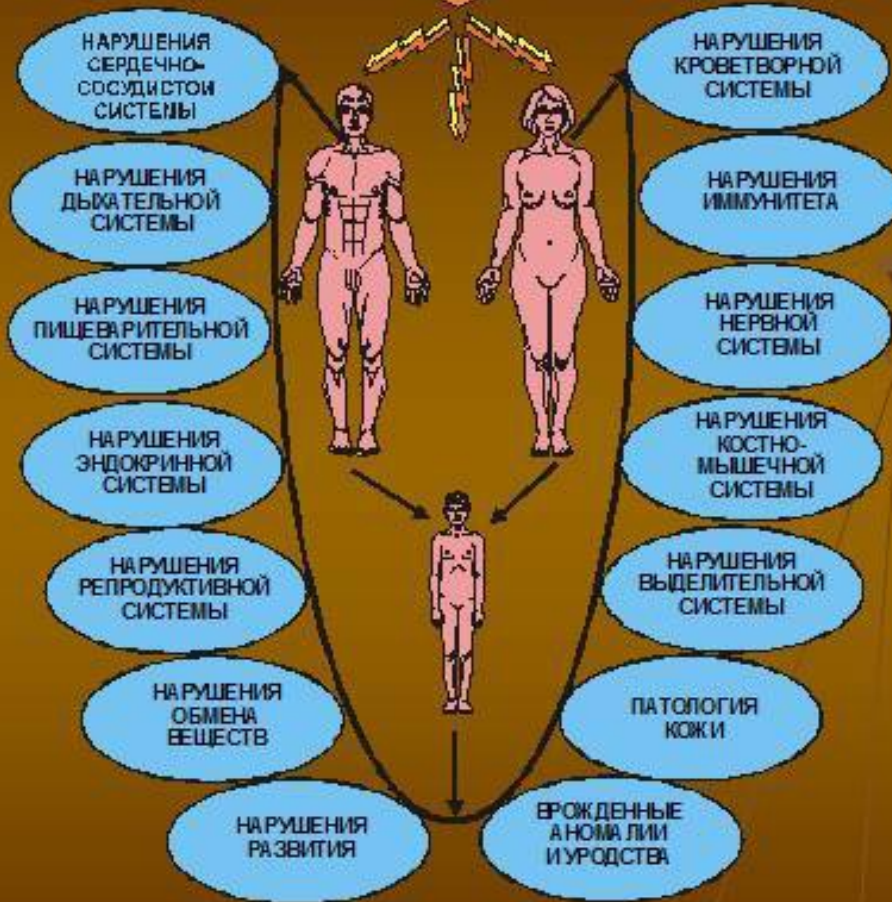
Всего диоксиновая группа содержит 419 веществ

## *Биологическое действие:*

- Снижение физических и умственных способностей
- Онкозаболевания
- Гибель плода
- Рождение детей с физическими уродствами



**Диоксин**



# Полиτροπность действия диоксинов на организм человека