

***МЕНЕДЖМЕНТ  
БЕЗОПАСНОСТИ***

**Безопасность** – это основа качественной пищевой продукции (ПП). Это обязательное требование, которое должно соблюдаться при производстве, транспортировке, реализации как самой пищевой продукции, так и всех других видов продукции так или иначе соприкасающихся с ПП.

## **ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА БЕЗОПАСНОСТИ ПП**

«О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»

«О качестве и безопасности пищевой продукции»

«О ветеринарии»

«О техническом регулировании»

«О защите прав потребителей»

Технические регламенты

Постановления правительства РФ

ГОСТы, СанПиН и др.

**Безопасность** - это отсутствие угрозы, связанной с возможностью нанесения ущерба.

**Качество продукции** - соответствие характеристик продукции требованиям потребителей.

**Экспертиза** – исследование, испытание, оценка свойств объекта.

# ВИДЫ ЭКСПЕРТИЗ

1. Экспертиза в системе ГОСТ Р.
2. Санитарно-гигиеническая экспертиза.
3. Ветеринарная экспертиза.
4. Фитосанитарная экспертиза.
5. Экологическая экспертиза.
6. Специальная экспертиза.



## **ФАО, FAO (Food and Agriculture Organization)**

Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН. Особое агентство ООН, основанное 16 октября 1945 для борьбы за осуществление одного из ключевых прав человека - права на достойное питание.

Главные задачи организации:

- сбор информации и статистических данных о питании в разных странах;
- программы помощи голодающим;
- развитие ветеринарной медицины и борьба с эпидемиями среди сельскохозяйственных животных;
- распространение образования среди фермеров, рыболовов, кулинаров и пищевиков разных стран;
- разработка пищевых стандартов и рекомендации по их внедрению во всем мире.



## **Всемирная организация здравоохранения, ВОЗ** *(World Health Organization, WHO)* - специальное

агентство Организации Объединённых Наций, состоящее из 193 государств-членов, основная функция которого лежит в решении международных проблем здравоохранения и охране здоровья населения мира. Она была основана в 1948 г. со штаб-квартирой в Женеве в Швейцарии.

ВОЗ выполняет следующие четыре основных функции:

- предоставление международных рекомендаций в области здравоохранения
- установление стандартов здравоохранения
- сотрудничество с правительствами стран в области усиления национальных программ здравоохранения
- разработка и передача соответствующих технологий, информации и стандартов здравоохранения.

# КЛАССИФИКАЦИИ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ

1. По природе ОФ: \*биологические  
\*химические  
\*физические
2. По источнику ОФ: \*природные токсиканты,  
\*ксенобиотики,  
\*антропогенный.
3. По пути проникновения: \*случайно,  
\*по технологической  
необходимости,  
\*содержатся в сырье.
4. По области применения ОФ: \*в растениеводстве,  
\*в животноводстве,  
\*в пищевой промышленности

# ГРУППЫ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ

## ПРИРОДНЫЕ ТОКСИКАНТЫ:

1. Микробиологические и связанные с ними: бактериальные и микотоксины, антибиотики.
2. Гормональные препараты.
3. Антиалиментарные факторы.

## КСЕНОБИОТИКИ:

1. Тяжелые металлы.
2. Диоксины.
3. Бенз(а)пирен и др. полициклические ароматические углеводороды.
4. Радионуклиды.
5. Пестициды

и др.



# **ХАРАКТЕРИСТИКА ГРУПП ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ**

# ПРИРОДНЫЕ ТОКСИКАНТЫ

# Показатели микробиологической опасности

| Показатель  | Информация                                  | Объекты анализа   |
|---|---|---|
| <p><b>МАФАНМ</b><br/>(мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы)</p> | <p>Возможность микробиологической порчи</p> | <p>Вода, сырьё, вспомогательные материалы, готовая продукция.<br/>Тара, оборудование, руки персонала.</p> |
| <p><b>БГКП</b><br/>(бактерии группы кишечной палочки)</p>                                 | <p>Возможность фекального загрязнения</p>   | <p>Вода, сырьё, вспомогательные материалы, готовая продукция, оборудование, инвентарь.</p>                |

# Показатели микробиологической опасности

| Показатель   | Информация                                 | Объекты анализа   |
|--|--|---|
| <b>МАФАНМ</b><br>(мезофильные<br>аэробные и<br>факультативно-<br>Анаэробные<br>микроорганизмы) | Возможность<br>микробиологической<br>порчи | Вода, сырьё,<br>вспомогательные<br>материалы, готовая<br>продукция.<br>Тара, оборудование, руки<br>персонала. |
| <b>БГКП</b><br>(бактерии группы кишечной<br>палочки)   | Возможность<br>фекального загрязнения      | Вода, сырьё,<br>вспомогательные<br>материалы, готовая<br>продукция, оборудование,<br>инвентарь.               |
| <b>Enterococci</b> (энтерококки)   | То же                                      | То же   |
| <b>E. coli</b> (кишечная палочка)  | Возможность<br>фекального загрязнения      | Вода, сырьё,<br>готовая продукция.<br>Качество дезинфекции.   |

# Показатели микробиологической опасности

| <b>Показатель</b>                         | <b>Информация</b>   | <b>Объекты анализа</b>         |
|---|---|--------------------------------|
| <b>Бактерии рода<br/>Proteus (Протей)</b> | Возможность<br>гнилостной порчи                                       | Сырьё, тара, оборудование      |
| <b>Сульфитредуцирующие<br/>кlostридии</b> | Возможность<br>анаэробной<br>порчи и присутствия<br>ботулизма         | Готовая продукция.             |
| <b>Листерии<br/>L. monocytogenes</b>      | На более 25 КОЕ<br>(колониеобразующих<br>единиц) в 25 см <sup>3</sup> | Молоко и молочная<br>продукция |

# БАКТЕРИАЛЬНЫЕ ТОКСИНЫ

| Микроорганизм  | Фактор токсичности  | Источник заражения   | Условия устранения  |
|--|---------------------|--|---|
| <i>Staphylococcus aureus</i><br>(Золотистый стафилококк) | Известно 7 токсинов | Молоко, мясо, продукты их переработки, кондитерские изделия с кремом.          | 2-3 часа кипячения, кислая среда до pH 4,5, 12% NaCl, содержание сахара 60-70%.<br>Вакуумная упаковка сдерживает развитие <i>St. aureus</i> . |
| <i>Clostridium perfringens</i><br>(Клостридии)           | Энтеротоксины       | Тот же, развивается в герметично упакованных продуктах в отсутствии кислорода. | Глубокая термообработка.  |

| <b>Микроорганизм</b>                             | <b>Фактор токсичности</b>     | <b>Источник заражения</b>  | <b>Условия устранения</b> |
|--|-------------------------------|--|---------------------------|
| Salmonella                                       | Термоустойчивые энтеротоксины | Продукты птицеводства, реже молоко и продукты его переработки.                 | Термообработка.           |
| Clostridium botulinum<br>(возбудитель ботулизма) | Энтеротоксины                 | Тот же, развивается в герметично упакованных продуктах в отсутствии кислорода. | Глубокая термообработка.  |

# МИКОТОКСИНЫ

| Токсин и его источник  | Субстрат и условия образования   | Действие токсина  | Способ устранения   |
|--|--|---|---|
| <p><b>Афлатоксины В<sub>1</sub>, М<sub>1</sub></b>; грибы р. <i>Aspergillus</i></p>        | <p>Продовольств. сырьё, пищев. продукты, корма.</p> <p>Оптимальные условия образования:</p> <p>27-30 (могут образ. при 12-42<sup>0</sup>С);</p> <p>влажность воздуха &gt;85%;</p> <p>вл.субстрата с крахмалом &gt;18%, с жирами- &gt;9%,</p> | <p>Острое токсичное (действует на печень), канцерогенное, мутагенное, тератогенное.</p> <p><b>ПДК:</b> 0,005 мг/кг, молоко- 0,001 мг/кг</p> <p><b>ДСД:</b> 0,005-0,01 мкг/кг массы тела</p> | <p><b>1</b> Механическое отделение</p> <p><b>2</b> Жесткая термообработка</p> <p><b>3</b> Обработка сильными окислителями</p> |
| <p><b>Охратоксины А, В, С</b>;</p> <p>грибы р. <i>Aspergillus</i> и <i>Penicillium</i></p> | <p>Зерновые культуры, корма.</p>   | <p>Острое поражение почек, тератогенное.</p> <p>Не допускается</p>  | <p>Очень устойчивы. Продукция подлежит изъятию.</p>   |



| Токсин и его источник   | Субстрат и условия образования   | Действие токсина   | Способ устранения   |
|---|--|--|---|
| <p><b>Зеараленон</b><br/>и его производные;<br/>грибы р. Fusarium</p> | <p>Пшеница, ячмень, овес, чаще всего – кукуруза и продукты, приготовленные из неё.</p>             | <p>Гормоноподобное действие, тератогенное.</p> <p><b>ПДК:</b> 1 мг/кг</p>  | <p><b>1</b> Тепловая обработка в щелочной среде<br/><b>2</b> 0,03% раствор персульфата аммония<br/><b>3</b> 0,01% раствор перекиси водорода</p> |
| <p><b>Патулин,</b><br/>грибы р. Penicillium</p>                       | <p>Фрукты, овощи при процессах гнилостной порчи.<br/>В продуктах переработки фруктов и овощей.</p> | <p>Острое отравление, канцерогенное, мутагенное.<br/>Резко снижают антиоксидантную защиту</p> <p><b>ПДК:</b> 0,05 мг/кг<br/><b>№178-ФЗ:</b> не доп.<br/>Не более 0,02 мг/кг для соков из яблок, томатов, облепихи.</p> | <p>Нет</p>  |

# АНТИБИОТИКИ

| <b>Антибиотик</b>   | <b>СанПиН 2.3.560-96</b> | <b>№88-ФЗ от 12 июня 2008 г.<br/>«ТР на молоко и молочную<br/>продукцию»</b> |
|---|--------------------------|--|
| <b>Тетрациклиновой группы</b>   | <0,01 ед./г              | Не допускается   |
| <b>Гризин</b>   | <0,5 ед./г               | -  |
| <b>Цинкбацитрацин</b>   | <0,02 ед./г              | Не допускается   |
| <b>Стрептомицин</b><br>(в яйцах молоке и продуктах<br>их переработки) | <0,5 ед./г               | Не допускается   |
| <b>Пенициллин</b><br>(молоко и продукты его<br>переработки)           | <0,01 ед./г              | Не допускается   |
| <b>Левомецетин</b>  | -                        | Не допускается   |

*Согласно классификации (4) эти токсиканты относятся к веществам, применяемым в животноводстве.*

# ГОРМОНАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

| <b>Препарат</b>           | <b>Содержание по СанПиН 2.3.1078-01</b> |
|---------------------------|---|
| <b>Диэтилстильбэстрол</b> | Не допускается                          |
| <b>Эстрадиол-17</b>       | 0,005-0,0005 мг/кг                      |
| <b>Тестостерон</b>        | 0,015 мг/кг                             |

*Согласно классификации (4) эти токсиканты относятся к веществам, применяемым в животноводстве. Оказывают отдалённое токсическое действие.*

# АНТИАЛИМЕНТАРНЫЕ ФАКТОРЫ ПИТАНИЯ

**АФП - это вещества, способные избирательно ухудшать усвоение питательных веществ.**

## 1. Ингибиторы пищеварительных ферментов (ИПФ).

ИПФ блокируют пищеварительные ферменты – пепсин, трипсин, химотрипсин,  $\alpha$ -амилазу.

Основные источники – соя, картофель. В небольших количествах обнаружены в рисе, ячмене, пшенице, тритикале.

ИПФ термоустойчивы. Культуры, содержащие ИПФ, рекомендуется подвергать предварительной тепловой обработке.

## 2. Цианогенные гликозиды: при попадании в организм выделяют синильную кислоту HCN.

Источники – белая фасоль, миндаль, ядра косточковых плодов.

## 3. Антивитамины: по структуре похожи на витамины, но не обладают полезными свойствами, или могут разрушать или связывать их.

Кукуруза – *индолилуксусная кислота, ацетилпиридин*. Разрушают витамин PP, недостаток которого приводит к пеллагре.

Огурцы, кабачки – *аскорбатоксидаза*. Фермент, который окисляет аскорбиновую кислоту.

**Тиаминаза** – антивитаминовый фактор витамина В<sub>1</sub>.

Основной источник – пресноводная и морская рыба.

**Биофлаваноиды** - антивитаминовый фактор витамина В<sub>1</sub>.

В большом количестве содержатся в кофе и чае.

**Авидин** – связывает витамин Н. Содержится в яичном белке.

#### **4. Факторы, снижающие усвоение минеральных веществ.**

**Щавелевая кислота.** В больших количествах содержится в шпинате (1000 мг/100г), ревене – 800 мг/100г,

щавеле – 500 мг/100г, красной свекле - 250 мг/100г.

Известны случаи отравления щавелевой кислотой при употреблении фальсифицированного вина. Летальная доза для взрослых – от 5 до 150 г.

#### **5. Гистамин**

Источники: рыба, красное вино, пиво.

**КСЕНОБИОТИКИ**

# МЕРЫ ТОКСИЧНОСТИ ВЕЩЕСТВ

- Чрезвычайно токсичные -  $< 5$  мг/кг *(по  $LD_{50}$ )*
- Высокотоксичные – 5-50 мг/кг
- Умеренно токсичные – 50-500 мг/кг
- Малотоксичные - 500-5000 мг/кг
- Практически нетоксичные - 5000-15000 мг/кг
- Практически безвредные -  $>15000$  мг/кг

# ДЕЙСТВИЕ КСЕНОБИОТИКОВ

*Отдалённое:*

- ***Канцерогенное*** – вызывают образование злокачественных опухолей.
- ***Мутагенное*** – вызывают изменение наследственного аппарата клеток.
- ***Тератогенное*** – вызывают аномалии в развитии плода.



# ТЯЖЁЛЫЕ МЕТАЛЛЫ

Hg, Pb, Cd, As, Sb, Sn, Zn, Al,  
Be, Fe, Cu, Ba, Cr, Tl

Некоторые из перечисленных элементов в небольших количествах необходимы для нормальной жизнедеятельности. В этом случае трудно провести границу между биологически необходимым и вредным для человека количеством веществ.

# ***Источники загрязнения тяжелыми металлами***

- Выбросы промышленных предприятий (угольная, металлургическая, химическая)**
- Выбросы городского транспорта***
- Применение в консервном производстве некачественных покрытий***
- Контакт с оборудованием***

# ПДК тяжёлых металлов в продуктах питания (мг/кг)

| Продукты                              | <i>Hg</i>        | <i>Pb</i>                      | <i>Cd</i>         | <i>As</i>        | <i>Cu</i>      | <i>Zn</i>        |
|---------------------------------------|------------------|--------------------------------|-------------------|------------------|----------------|------------------|
| Мясо, птица, продукты из них          | <i>0,03</i>      | <i>0,5</i>                     | <i>0,05</i>       | <i>0,1</i>       | <i>5,0</i>     | <i>20,0/70,0</i> |
| Молоко и молочная продукция           | <i>0,005</i>     | <i>0,1</i>                     | <i>0,03</i>       | <i>0,05</i>      | <i>(1,0)</i>   | <i>(5,0)</i>     |
| Крупа, мука и крупяные изделия (дет.) | <i>0,03</i>      | <i>0,5 (0,3)</i>               | <i>0,1 (0,03)</i> | <i>0,2</i>       | <i>10,0</i>    | <i>50,0</i>      |
| Хлеб и хлебобулочные изделия          | <i>0,01</i>      | <i>0,3</i>                     | <i>0,05</i>       | <i>0,1</i>       | <i>5,0</i>     | <i>25,0</i>      |
| Овощи, ягоды и фрукты (№178-ФЗ)       | <i>0,02</i>      | <i>0,5 (ов.)<br/>0,4 (фр.)</i> | <i>0,03</i>       | <i>0,2</i>       | <i>Sn: 200</i> | <i>Cr: 0,5</i>   |
| Рыба (морская)                        | <i>0,6 (0,4)</i> | <i>1,0</i>                     | <i>0,2</i>        | <i>1,0 (5,0)</i> | <i>10,0</i>    | <i>40,0</i>      |
| Сахар и кондитерские изделия          | <i>0,01</i>      | <i>1,0</i>                     | <i>0,05</i>       | <i>0,5</i>       | <i>1,0</i>     | <i>3,0</i>       |

# ДИОКСИНЫ

Трициклические хлорсодержащие соединения. Многочисленны. Высокотоксичны при любых концентрациях, обладают мутагенным, канцерогенным и тератогенным действием.

## Источники:

- производства пластмасс, пестицидов, бумаги
- отходы металлургии, деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной промышленности
- промышленное сжигание мусора
- горение бытовых свалок
- выбросы тепловых электростанций
- табачный дым

Образуются везде, где при высокой температуре органические вещества присутствуют вместе с соединениями хлора.

Проблема диоксинов приобрела глобальный характер.

ДСД – за 70 лет жизни не более  $10^{-11}$  г/кг день.

# ПОЛИЦИКЛИЧЕСКИЕ АРОМАТИЧЕСКИЕ УГЛЕВОДОРОДЫ (ПАУ)

Многочисленный класс соединений – более **200** веществ. Сильные канцерогены.

В 1933 г. открыт **3,4-БЕНЗ(А)ПИРЕН** как канцерогенный компонент сажи и смолы. По его присутствию в продуктах можно судить об уровне загрязнения ПАУ и степени онкогенной опасности для человека.

Ежегодно в атмосферу попадают тысячи тонн бенз(а)пирена природного и техногенного происхождения. ПАУ образуются в процессах сгорания нефтепродуктов, угля, дерева, мусора, пищи, табака.

ПДК: воздух – 0,1 мкг/100 м<sup>3</sup>

вода – 0,005 мг/л

почва – 0,2 мг/кг

# РАДИОНУКЛИДЫ

**РАДИОНУКЛИДЫ** – это химические элементы, испускающие ионизирующее излучение.

Радионуклиды естественного происхождения постоянно присутствуют во всех объектах живой и неживой природы. Радиационный фон в различных регионах нашей планеты может отличаться в 10 и более раз.

**Для Урала: 13-17 микрорентген/час.**

К радионуклидам естественного происхождения относятся:

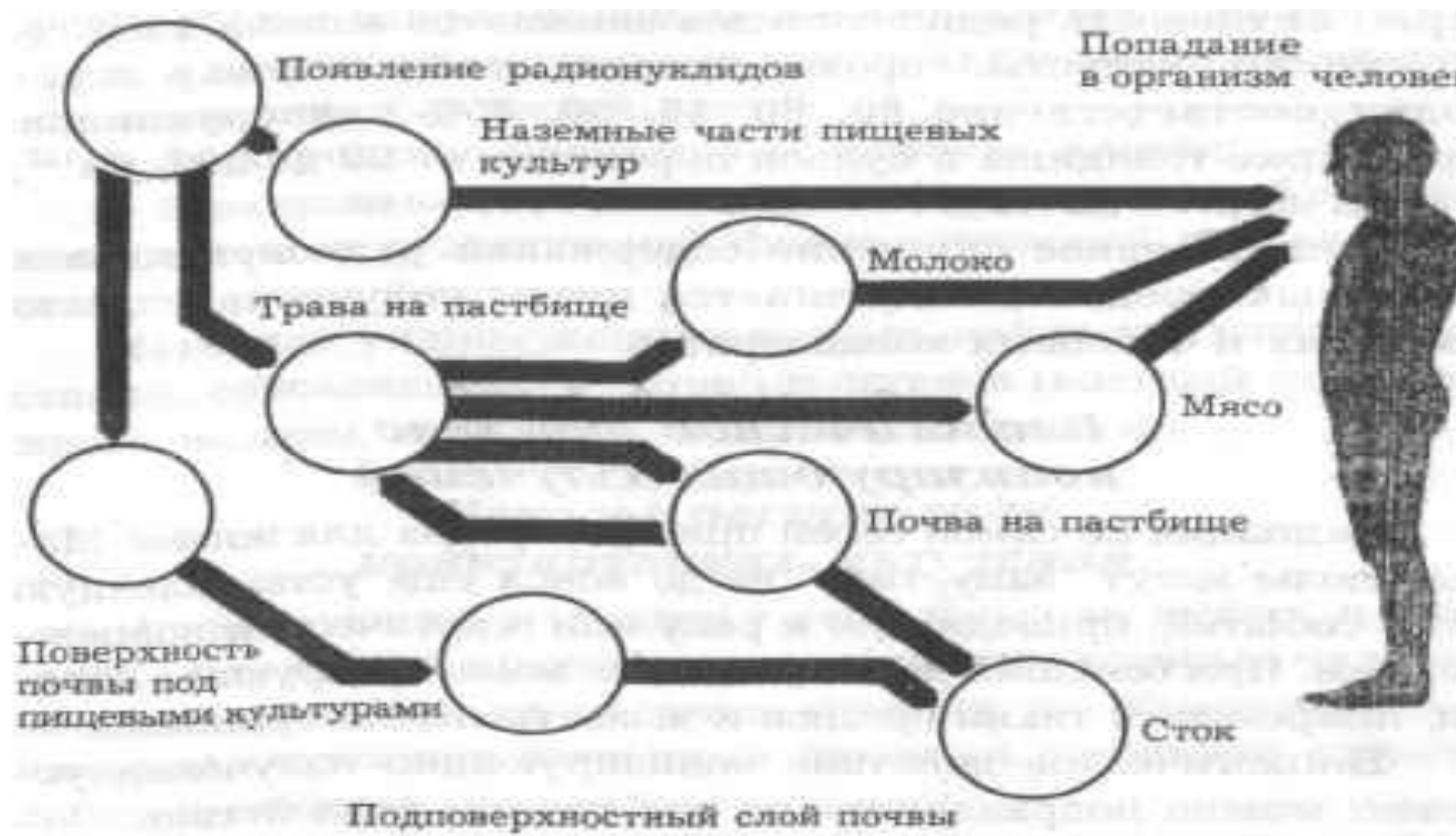
□ космогенные :  $^3\text{H}$ ,  $^7\text{Be}$ ,  $^{14}\text{C}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{24}\text{Na}$ ;

□ присутствующие в объектах окружающей среды:  $^{40}\text{K}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{232}\text{Th}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ .

Производственная деятельность человека привела к обогащению атмосферы естественными радионуклидами.

Кроме того, в природную среду стали поступать радионуклиды, образующиеся на АЭС и при производстве ядерного топлива и испытаниях ядерного оружия. Известно более 20 таких радионуклидов. Наиболее опасные из них – короткоживущий  $^{131}\text{I}$ , долгоживущие  $^{90}\text{Sr}$  и  $^{137}\text{Cs}$ .

Источники радиоактивности являются компонентами пищевых цепей  
АТМОСФЕРА→ВЕТЕР→ДОЖДЬ→ПОЧВА→РАСТЕНИЯ→ЖИВОТНЫЕ→  
ЧЕЛОВЕК



Для стронция и цезия существуют нормативы содержания в продуктах питания:

| <b>Продукт</b>                           | <b>Радионуклид</b> | <b>Доза, Бк/кг</b> | <b>Нормативный документ</b> |
|--|--------------------|--------------------|-----------------------------|
| <b>Молоко и молочная продукция</b>       | $^{137}\text{Cs}$  | 100                | № 88-ФЗ                     |
|  | $^{90}\text{Sr}$   | 25                 |                             |
| <b>Соковая прод. из фруктов и овощей</b> | $^{137}\text{Cs}$  | 60                 | № 178-ФЗ                    |
|  | $^{90}\text{Sr}$   | 25                 |                             |
| <b>Масложировая продукция</b>            | $^{137}\text{Cs}$  | 60                 | № 90-ФЗ                     |
|  | $^{90}\text{Sr}$   | 80                 |                             |



# СРЕДСТВА ОБНАРУЖЕНИЯ РАДИОНУКЛИДОВ:

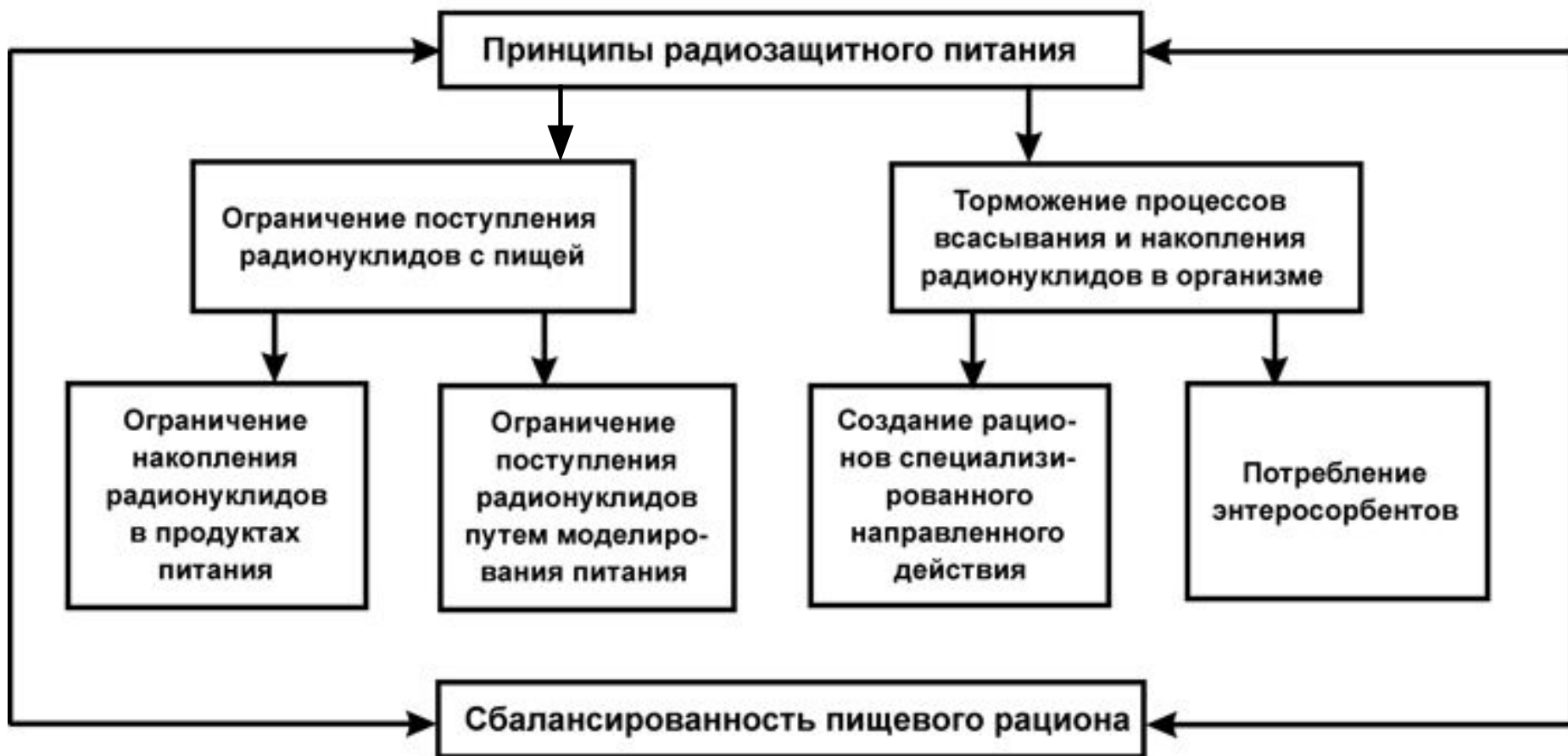


Стационарные  
лабораторные

## Портативные



Радионуклиды имеют свойство накапливаться в организме человека. С помощью обогащения рациона некоторыми продуктами, витаминами и минеральными веществами можно уменьшить негативное влияние радионуклидов.



Чем больше в продуктах питания микроэлементов калия и кальция, тем меньше вероятность, что включатся в обмен радиоактивные изотопы цезия и стронция. Для насыщения организма этими микроэлементами надо есть овощи, сыр, бобовые, морскую капусту, орехи и семечки. Суточная потребность кальция для взрослых — 800 мг, для детей — 1200 мг. Эта потребность восполняется, к примеру, 0,5 л молока или 100 г сыра. Если в организме человека не хватает кальция, то он будет поглощать не только  $^{90}\text{Sr}$ , но и другие радионуклиды. А если не хватает в организме калия, то  $^{137}\text{Cs}$  концентрируется в мышцах.



Обогащения рациона рыбой, кальцием, фтором, витаминами А,Е,С (и другими антиоксидантами), неусвояемыми углеводами (пектином, альгинатами), серусодержащими пептидами цистеином, глутатионом, метионином играет важную роль в профилактике радиоактивного воздействия и снижает риск онкологических заболеваний.

Необходимо оптимизировать состав **жиров пищи**.

Необходимо употреблять **растительные масла** (подсолнечное, оливковое, кукурузное, горчичное, облепиховое и пр.) **не менее 35 г** в день взрослому человеку. Они содержат ненасыщенные жирные кислоты (линолевую, линоленовую, арахидоновую), которые обладают **антиокислительными свойствами**. Они являются своеобразными витаминами, необходимыми для защиты организма от малых доз радиации.

Балластные волокна (**пектины, камедь, гель**) образуются из **фруктов, овощей, бобовых**. Они связывают радионуклиды, холестерин, сахар и выводят их из организма. Камедь и пектины образуют с токсинами и радионуклидами менее ядовитые химические соединения, которые в неперевааренном виде легко выводятся из организма.



**Пектинов** много содержится в **свекле, черной смородине, яблоках, фасоли, горохе, малине**, и не только в кожице, но и во всех клетках этих растений. Если в пищевых продуктах мало овощей и фруктов, богатых на пищевые волокна, то в еду 1-2 раза в сутки нужно добавлять пектин (особенно печеные яблоки). Для чернобыльцев суточная доза пектинов — 10-15 г, что на 40% уменьшает отложения радиоактивного стронция. **Морская капуста** в составе консервов уменьшает содержание радиоактивного стронция более чем в 2 раза.

Известно, что **на территориях, загрязненных радионуклидами**, овощные культуры можно разделить на три группы.

**Первая** — с низкими значениями накопления радионуклидов: лук, перец сладкий, чеснок, кабачки, огурцы, помидоры, физалис, патиссоны, тыква.

**Вторая группа** — с более интенсивным накоплением радионуклидов, это морковь, картошка, редис, укроп, пастернак.

**Третья группа** — наиболее высокий уровень накопления радиоактивного цезия в корнеплодах свеклы, капусте, салате, щавеле.

**Лесные грибы и ягоды** способны накапливать **повышенное** количество радионуклидов, повышенная радиоактивность характерна также и для **речной рыбы**.

# ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

В эту группу входят нитраты, нитриты и нитрозоамины, пестициды, регуляторы роста растений.

## Нитраты, нитриты и нитрозоамины

Нитраты ( $\text{NO}_3^-$ ) широко распространены в природе. В организме человека в сутки образуется и используется в обменных процессах более 100 мг нитратов.

При употреблении в повышенном количестве  $\text{NO}_3^-$  в пищеварительном тракте частично восстанавливаются до нитритов ( $\text{NO}_2^-$ ). Нитриты взаимодействуют с гемоглобином и превращают его в соединение, неспособное связывать кислород. 1 мг  $\text{NaNO}_3$  способен прореагировать с 2 г гемоглобина.

Основной источник  $\text{NO}_3^-$  - растительные продукты. Это – листовые овощи, корнеплоды (свекла, репа, редис), картофель, томаты.

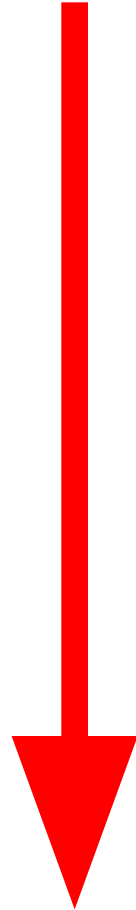
Источником также являются мясные и рыбные продукты, для которых в качестве пищевой добавки используют нитрит натрия ( $\text{NaNO}_2$ ). Добавка нитрита натрия составляет 0,003- 0,005% в зависимости от вида продукции.

# Растения-накопители нитратов:

(по мере убывания накопления нитрата)

*Свекла*

*Репка*



*Редис*

*Листовые овощи*

*Капуста свежая*

*Картофель*

*Кабачки*

*Перец сладкий*

*Томаты*

*Баклажаны*

*Лук репчатый*

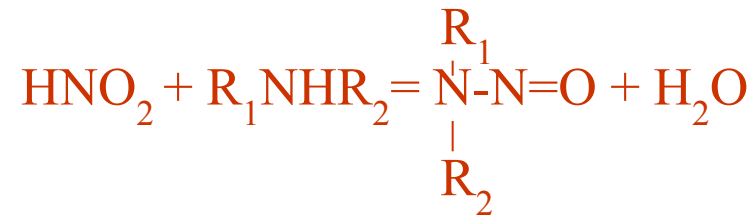
*Огурцы*

ДСД нитрита – 0,2 мг/кг массы тела.

ДСД нитрата – 5 мг/кг массы тела.

ПДК нитратов в питьевой воде – 45 мг/л.

Из нитритов в организме образуются N-нитрозоамины:



Многие из нитрозоаминов обладают канцерогенным действием, поэтому на пищевых производствах существует строгий контроль за использованием  $\text{NaNO}_2$  в качестве добавки.



# ПЕСТИЦИДЫ

**Пестициды** - это средства химической защиты растений от насекомых-вредителей, поражения грибками и других болезней, сорняков и др.

В настоящее время производство пестицидов составляет более 2 млн. т в год.

Наиболее распространены такие пестициды: хлорорганические, фосфорорганические, карбаматы, ртутьорганические, медьсодержащие фунгициды, синтетические пиретроиды.

По стойкости пестициды делят на группы:

**очень стойкие** – время разложения на нетоксичные компоненты > 2 лет

**стойкие** – от 0,5 до 1 года

**умеренно стойкие** – от 1 до 6 месяцев

**малостойкие** – 1 месяц.

## 4,4'-Дихлордифенилтрихлорэтан (ДДТ)

Открыт в 1939 г П. Мюллером. Сыграл большую роль в борьбе с малярией. В связи с этим удостоен Нобелевской премии в 1948 г.

ДДТ и его изомеры (ДДД – дихлордифенилдихлорэтан и ДДЭ - дихлордифенилдихлорэтилен) оказались очень стойкими и летучими веществами. Период обращения вокруг Земли составил 3-4 недели. В 60-70 годы XX века в разных странах стали запрещать его применение.

ЛД<sub>50</sub> – 200 мг/кг

ПДК в воздухе – 0,1 мг/м<sup>3</sup>

ПДК в воде – 0,1 мг/дм<sup>3</sup>

Допустимые остатки в почве – 1,0 мг/кг

С 1986 г в нашей стране ведется автоматизированный мониторинг уровня пестицидов в природных средах и продуктах питания.

| <b>Продукты</b>  | <b>Гексахлор-<br/>циклогексан,<br/>мг/кг</b> | <b>ДДТ и его<br/>метаболиты, мг/кг</b> | <b>НД</b>                 |
|--|--|--|---------------------------|
| <b>Мясо и<br/>мясопродукты</b>   | <b>0,1</b>                                   | <b>0,1 (0,2)</b>                       | <b>СанПиН 2.3.1078-01</b> |
| <b>Молоко и молочная<br/>продукция<br/>(для сливок)</b>                  | <b>0,05<br/>(1,25)</b>                       | <b>0,05<br/>(0,1)</b>                  | <b>№88-ФЗ</b>             |
| <b>Зерновые культуры</b>   | <b>0,5</b>                                   | <b>0,002</b>                           | <b>СанПиН 2.3.1078-01</b> |
| <b>Масложировая<br/>продукция<br/>(для<br/>рафинированных<br/>масел)</b> | <b>0,2<br/>(0,05)</b>                        | <b>0,2<br/>(0,1)</b>                   | <b>№90-ФЗ</b>             |
| <b>Соковая продукция<br/>из овощей и<br/>фруктов</b>                     | <b>0,01</b>                                  | <b>0,005</b>                           | <b>№178-ФЗ</b>            |

Повышенное содержание пестицидов находят в широком ассортименте продуктов питания.

Пестициды, попадающие в организм с продуктами питания, претерпевают биотрансформацию, что затрудняет их обнаружение.

Продукты биотрансформации могут быть более токсичны, чем исходное вещество. Это повышает опасность отдаленных последствий.

В настоящее время существует опасность комбинированного воздействия различных пестицидов и пестицидов и других токсикантов, что повышает риски для здоровья и жизни человека.

Пестициды – вещества, подлежащие мониторингу. (1986 г.)

# ВЕЩЕСТВА, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

В эту группу входят антибактериальные вещества (сульфаниламиды, нитрофураны, антибиотики), гормональные препараты, транквилизаторы, антиоксиданты и др.

## СУЛЬФАНИЛАМИДЫ

В связи с более низкой стоимостью эти вещества широко применяются в животноводстве, накапливаются в организме с/х животных и попадают в животноводческую продукцию.

Допустимый уровень загрязнения мясных продуктов -  $< 0,1$  мг/кг;  
молочных продуктов –  $0,01$  мг/кг.

## НИТРОФУРАНЫ

К этой группе загрязнителей относятся фуразолидон, нитрофуран, нитрофазол. Считается, что остатки этих веществ не должны содержаться в продуктах питания. ПДК нет.

## **ТРАНКВИЛИЗАТОРЫ**

Седативные и успокаивающие средства. Мясо не должно содержать остатки этих веществ. Животное выдерживают не менее 6 дней после лечения этими препаратами.

## **АНТИОКСИДАНТЫ КОРМОВ ЖИВОТНЫХ**

Это синтетические вещества. Например, бутоксианизол, бутокситолуол, пропилгалла, лимонная кислота.

ДСД (суммарное) – 3г/кг массы тела.

## **ГОРМОНАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ** (рассмотрены ранее)

# ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ

Пищевые добавки (ПД) – это природные или искусственные вещества и их соединения, специально вводимые в пищевые продукты в процессе их изготовления в целях придания пищевым продуктам определенных свойств и сохранения качества продукта. Комплексная пищевая добавка – это смеси ПД одинакового или различного технологического назначения. В состав таких смесей могут входить БАДы и некоторые виды пищевого сырья (мука, сахар, специи и т.д.).

БАДы (витамины, микроэлементы, аминокислоты и т.п.) не относятся к пищевым добавкам.

В ЕС разработана система цифровой кодификации пищевых добавок с литерой «Е». Она включена в Кодекс для пищевых продуктов ФАО/ВОЗ (Codex Alimentarius) в качестве международной цифровой системы кодификации пищевых добавок (International Numbering System - INS).

Индекс Е это **essbar/edible (съедобный)**.

Включение добавки в номенклатуру и присвоение идентификационного номера с индексом Е подразумевает, что

□ Данное вещество проверено на безопасность;

□ Для него установлены критерии чистоты;

□ Оно может быть применено для производства пищевого продукта при условии, что его применение не введёт потребителя в заблуждение относительно состава и типа продукта.

## **ОСНОВНЫЕ ГРУППЫ ДОБАВОК**

Е 100/Е 182 – красители;

Е 200 и далее – консерванты;

300 и далее – антиокислители (антиоксиданты);

400 и далее – стабилизаторы консистенции;

450 и далее, Е 1000 – эмульгаторы;

500 и далее – регуляторы кислотности, разрыхлители;

600 и далее – усилители вкуса и аромата;

– Е 800 – запасные индексы для возможной информации;

Е 900 и далее – глазирующие агенты, улучшители хлеба.

Е

Е

Е

Е

Е

Е700



| <b>Технологическая функция</b> | <b>Регулирование вкуса</b>   | <b>Улучшение внешнего вида</b>                              | <b>Консистенция и текстура продукта</b>  | <b>Срок хранения</b>   |
|--------------------------------|--|---|--|--|
| <b>Классы добавок</b>          | 1. Ароматизаторы<br>2. Вкусовые добавки<br>3. Подсластители<br>4. Регуляторы кислотности | 1. Красители<br>2. Отбеливатели<br>3. Стабилизаторы окраски | 1. Загустители<br>2. Гелеобразователи<br>3. Стабилизаторы<br>4. Эмульгаторы<br>5. Пенообразователи | 1. Консерванты<br>2. Антиоксиданты<br>3. Влагоудерживающие агенты<br>4. Пленкообразователи |

Безопасность применения пищевых добавок в производстве пищевых продуктов регламентируется документами Министерства здравоохранения РФ. Согласно Закону РФ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» государственный предупредительный и текущий санитарный надзор ведется органами санитарно-эпидемиологической службы Роспотребнадзора.

**ГОСТ Р ИСО 22000-2007**

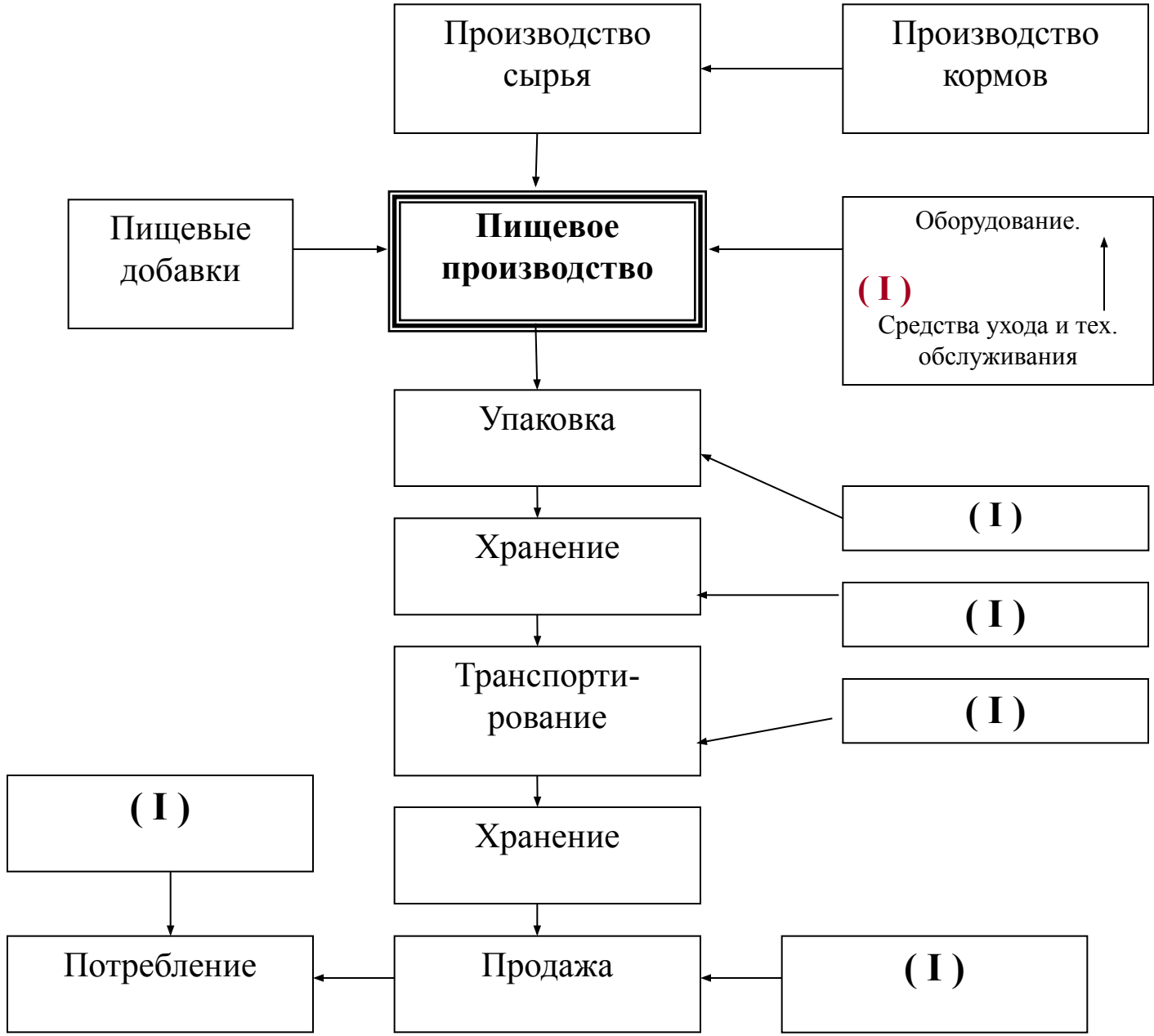
**СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА БЕЗОПАСНОСТИ  
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ.**

Требования к организациям, участвующим  
в цепи создания пищевой продукции.

**СМБПП** создается для разработки и осуществления скоординированной деятельности по управлению организацией в целях обеспечения БПП.

Согласно этой системе организация должна разработать, документировано оформить и внедрить, поддерживать в рабочем состоянии СМБПП, а также применять ее тогда, когда возникает необходимость.

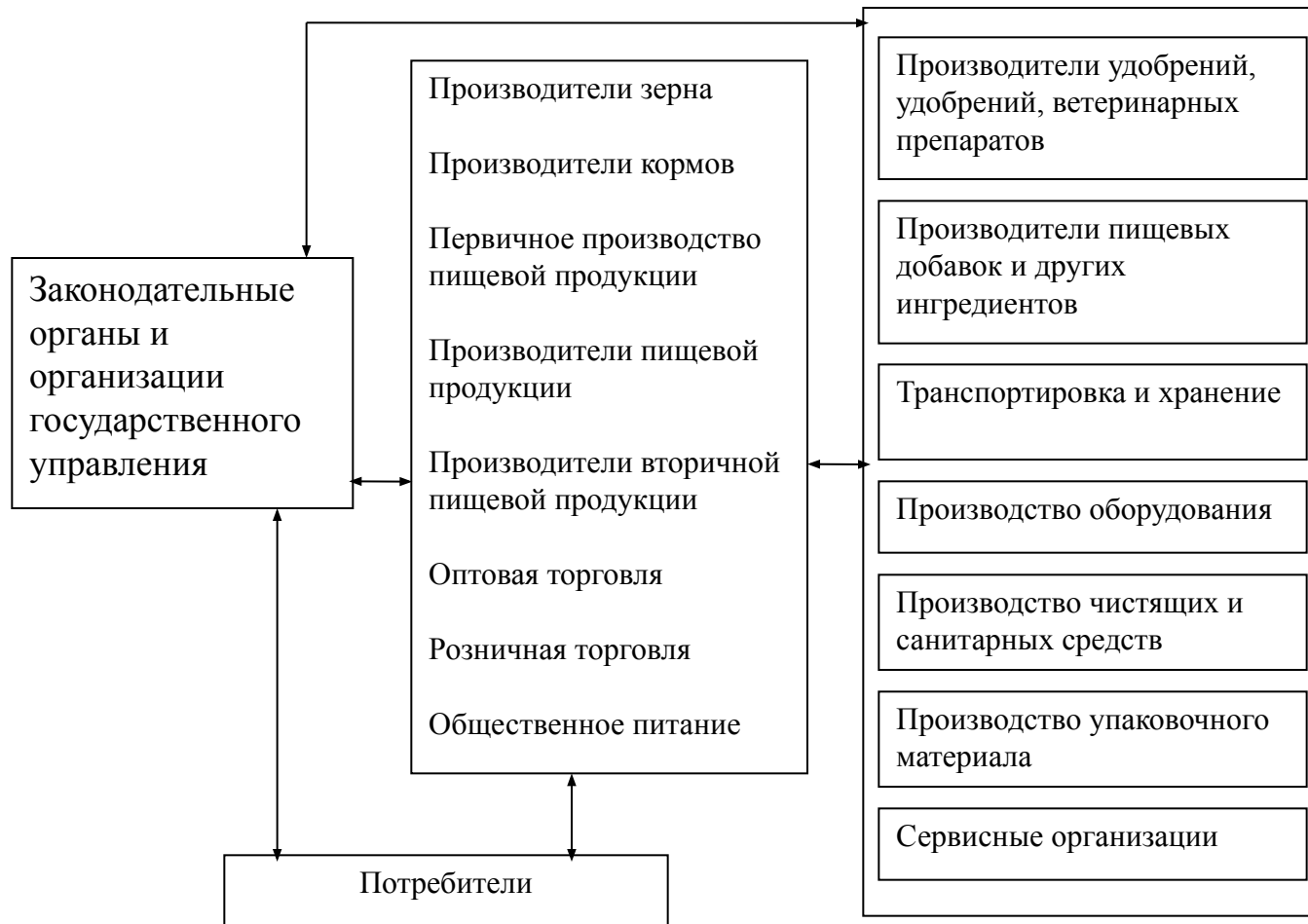
# Цепь создания пищевой продукции (ЦСПП).



## В рамках этой системы организация обязана:

1. Определять факторы опасности, их ограниченные значения, проводить их текущую оценку и управлять ими таким образом, чтобы продукция данной организации не стала источником вреда для потребителя.
2. Передавать достоверную информацию в отношении безопасности своей продукции по всей цепи создания пищевой продукции. Информировать и обучать персонал в области обеспечения безопасности пищевой продукции, исходя из его конкретных производственных задач.
3. Проводить периодический анализ и своевременно вносить изменения в СМБПП при изменениях в процессах производства.
4. При передаче части производственных процессов в субподряд обеспечивать контроль и документирование элементов СМБПП, которые переходят в ведение субподрядчика.

# Обмен информацией важен для обнаружения и контроля опасностей на всем протяжении ЦСПП.



**Такой обмен позволяет ранжировать информацию об опасностях по важности и позволяет определить наиболее эффективный способ контроля за ними.**

## СМБПП включает 2 основных блока программ:

1. Программы обязательных предварительных мероприятий - это условия и виды деятельности, необходимые для поддержания безопасности на всех этапах ЦСПП.
1. Центральный план ХАССП (анализ опасностей производства).

# Цели создания ПОПМ:

- оценка и управление вероятностью того, что производственная среда станет источником опасности;
- управление всеми возможными видами загрязнений продукции;
- управление уровнем опасности, характерным для данного вида продукции и среды, в которой она производится.

**ПОПМ не включает элементы, связанные с основным производственным процессом.**



## **ПОПМ создается для решения следующих задач:**

- 1. Строительство и расположение производственных зданий и вспомогательных сооружений в соответствии с требованиями к зданиям и сооружениям пищевого производства.**
- 1. Внутреннее обустройство зданий, включающих как производственные, так и вспомогательные помещения.**
- 1. Подведение воды, воздуха и других необходимых коммуникаций.**
- 1. Создание вспомогательных служб, в том числе по удалению отходов и сточных вод.**
- 1. Пригодность оборудования для пищевого производства и его доступность для технического обслуживания и чистки.**
- 1. Санитарно-гигиенические мероприятия (уборка производственных помещений, наличие санитарной книжки - гигиена персонала и т.д.).**

## Центральный план ХАССП (анализ опасностей производства).

При анализе опасностей учитывают:

- информацию, полученную на этапах ЦСПП;
- внешнюю информацию, например, об эпидемиологической обстановке и т.д.;
- на каких производственных этапах, начиная с приемки сырья, может быть внесена опасность, угрожающая пищевой продукции;
- особенности использования оборудования, применяемые виды энергии и окружающая обстановка;
- предшествующие и последующие этапы ЦСПП.

**Документированное оформление – обязательное условие  
внедрения плана ХАССП.**

## Для каждой критической точки (ККТ) устанавливают:

- те опасности, возможность возникновения которых имеется на данном этапе и способы управления ими;
- критическое ограничение каждого опасного фактора и методы их измерения;
- корректирующие действия, запланированные при превышении критических ограничений;
- распределение ответственности и полномочий при реализации указанных выше процессов.

# ГОСТ Р 51705.1-2001

Системы качества.

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПОВ ХАССП. Общие требования.

Разработан с учетом директивы Совета Европейского сообщества 93/43 «О гигиене пищевых продуктов»

Область применения: ГОСТ Р 51705.1-2001 устанавливает основные требования к системе управления качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе принципов ХАССП (НАССР – Hazard analysis and critical control points), изложенных в директиве совета ЕС 93/43.

### **Основные понятия ГОСТ Р 51705.1-2001:**

**Опасность** – потенциальный источник вреда здоровью человека.

**Опасный фактор** – вид опасности с конкретными признаками.

**Риск** – сочетание вероятности реализации опасного фактора и степени тяжести его последствий. Допустимый риск – риск, приемлемый для потребителя. Недопустимый риск – превышающий уровень допустимого риска.

**Безопасность** - отсутствие недопустимого риска.

**Анализ риска** – процедура использования доступной информации для выявления опасных факторов и оценки риска.

**Управление риском** – процедура выработки предупреждающих и корректирующих действий. Предупреждающее действие – действие, предпринятое для устранения причины потенциального несоответствия и направленное на устранение риска или его снижения до допустимого уровня. Корректирующее действие - действие, предпринятое для устранения причины выявленного несоответствия и направленное на устранение риска или его снижения до допустимого уровня.

**Критическая контрольная точка (ККТ)** – место в технологической цепочке, где проводится контроль и идентификация опасного фактора и (или) управление риском.

**Предельное значение** – критерий, разделяющий допустимые и недопустимые значения контролируемой величины опасного фактора.

**Мониторинг** – приведение запланированных наблюдений или измерений параметров в критических контрольных точках с целью своевременного обнаружения их выхода за предельные значения и получения необходимой информации для выработки дальнейших действий.

**ХАССП** – концепция, которая предусматривает систематический контроль и управление факторами, влияющим на безопасность ПП.

**Система ХАССП** – это совокупность организационной структуры, документов, производственных процессов и ресурсов, необходимых для реализации ХАССП.

**Группа ХАССП** – это группа специалистов с квалификацией в разных областях, которая разрабатывает, внедряет и поддерживает в рабочем состоянии систему ХАССП.

## **ПРИНЦИПЫ ХАССП**

### **1.**

Идентификация рисков (опасных факторов), характерных для данного производства, начиная с получения сырья до конечного потребления, включая все стадии ЖЦП, с целью выявления условий возникновения потенциального риска и установления мер для их контроля.

### **2.**

Выявление ККТ в производстве ПП (на протяжении всего ЖЦП) для устранения (минимизации) риска или возможности его проявления.

### 3.

Предельные значения опасных факторов устанавливаются и указываются в письменном виде в документах системы ХАССП или технологических инструкциях, подтверждая тем самым контроль за ККТ.

### 4.

Создание системы мониторинга (системы измерений и наблюдений), которая позволяет обеспечить контроль ККТ.

### 5.

Разработка системы корректирующих действий и порядка их применения.

### 6.

Разработка процедур регулярной проверки для обеспечения эффективного функционирования системы ХАССП.

### 7.

Документирование всех процедур, действий, способов и форм регистрации данных, относящихся к системе ХАССП.

# Система ХАССП на предприятии

## Ответственность руководства

В соответствии с действующим законодательством руководство организации (РО) несёт персональную ответственность за безопасность выпускаемой продукции.

РО должно определить и документировать политику организации относительно безопасности выпускаемой продукции, определить область распространения ХАССП и назначить группу ХАССП.

Группа ХАССП будет нести ответственность за разработку, внедрение и поддержание системы ХАССП в рабочем состоянии.

РО должно определить и своевременно предоставить группе ХАССП необходимые ресурсы.

## Разработка системы ХАССП

Исходная информация для разработки системы ХАССП складывается из информации о продукте и информации о производстве.



## ИНФОРМАЦИЯ О ПРОДУКТЕ:

- информация об НД и ТУ для данного вида продукции;
- информация о сырье для данного вида продукции, НД и ТУ для сырья;
- требования безопасности по НД и признаки идентификации данной продукции;
- условия хранения и сроки годности;
- известные и потенциально возможные случаи использования продукции не по назначению;
- рекомендации по применению и ограничению в применении продукции (в случае необходимости), в том числе и по отдельным группам потребителей;
- возможность возникновения опасности в случае объективно прогнозируемого применения не по назначению.

## ИНФОРМАЦИЯ О ПРОИЗВОДСТВЕ:

формируется группой ХАССП в соответствии с п. 4.2.2 ГОСТ Р 51705.1-2001.

## АНАЛИЗ И МЕРЫ ПО НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ

Группа ХАССП должна определить, оценить все виды опасностей и опасных факторов и составить их перечень. ОФ, приведенные в СанПиН и ТР включают в перечень в первую очередь и без изменений. По каждому фактору производят анализ рисков, составляют перечень ОФ по которым риск превышает допустимый уровень. Учитывают ОФ как присутствующие в продукции, так и возможные ОФ, исходящие от оборудования, персонала, окружающей среды и т.д.

Группа ХАССП должна определить и отразить в документальном виде предупреждающие действия:

- ❖ контроль параметров технологического процесса (ТХП);
- ❖ термическую обработку;
- ❖ применение консервантов;
- ❖ периодический контроль концентрации вредных веществ и др.

## КРИТИЧЕСКИЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ

ККТ – это те участки технологического процесса, где существует риск возникновения опасности и превышения допустимого уровня ОФ. ККТ определяют, рассматривая все последовательные операции ТХП согласно блок-схеме производственного процесса.

ККТ определяют методом «Дерева принятия решений».

Для ККТ составлены и отражены в письменном виде корректирующие действия:

- ❖ поверка средств измерений;
- ❖ наладка оборудования;
- ❖ изоляция несоответствующей продукции и её переработка и/или утилизация и др.

### ВНУТРЕННИЕ ПРОВЕРКИ

Внедренная система ХАССП подлежит периодическому контролю не реже 1 раза в год.

Программа проверки:

- ❖ анализ зарегистрированных претензий, происшествий и т.д., связанных с нарушением безопасности продукции;
- ❖ оценка соответствия системы ХАССП установленным требованиям к ней;
- ❖ проверка выполнения предупреждающих действий;
- ❖ анализ результатов мониторинга ККТ и проведенных корректирующих действий;
- ❖ оценка эффективности системы ХАССП и рекомендации по её улучшению;
- ❖ проверка ведения документации.

Документация программы ХАССП должна содержать:

- ✓ заявление о целях организации в области обеспечения безопасности пищевой продукции;
- ✓ приказ о создании и составе группы ХАССП;
- ✓ информацию о продукции и производстве;
- ✓ отчеты группы ХАССП о выборе опасных факторов, ККТ и критических пределах опасных факторов;
- ✓ измерения и наблюдения (систему мониторинга);
- ✓ корректирующие действия;
- ✓ планы внутреннего аудита программы ХАССП;
- ✓ перечень регистрационно-учетной документации:
  - данные мониторинга,
  - отклонения и корректирующие действия,
  - рекламации, претензии, происшествия и т. п., связанные с нарушением требований безопасности,
  - отчеты внутреннего аудита.

# Пример «дерева принятия решений» для определения критических контрольных точек.

