

Источники поступления микроорганизмов в пищевые продукты

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ

Сырье и
материалы

Окружающая
среда

Персонал

Вода

Воздух

Оборудование

В результате работы экспертных комиссий была предложена сводная классификация микробиологических критериев безопасности пищевых продуктов и сырья:

•обязательные микробиологические нормы:

контроль количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), колиформных бактерий, а также отсутствие патогенных микроорганизмов (рода сальмонелла).

•рекомендательные – содержание различных видов и групп микроорганизмов-индикаторов гигиенического состояния производства.

Гигиенические нормативы качества и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов устанавливаются действующими ТНПА и включают контроль за 4 группами микроорганизмов:

- санитарно-показательные, к которым относятся: количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ) и бактерии группы кишечной палочки – БГКП (колиформы);
- условно-патогенные микроорганизмы, к которым относятся E.coli, S.aureus, бактерии рода Proteus, V.cereus и сульфитредуцирующие клостридии;
- патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы;
- микроорганизмы порчи – в основном это дрожжи и плесневые грибы.

диапазоны микробиологического качества и безопасности продукции

С учетом рекомендаций международных организаций по стандартизации методов микробиологического анализа пищевых продуктов (ISO), качество продукции принято определять по диапазонам КМАФАнМ

Продукт свежий,
доброкачественный,
стойкий при хранении

10^3-10^4

Нарушение технологических
или санитарно-гигиенических
режимов

10^5-10^6

Потенциальная
опасность

10^6-10^7

Порча продукта

10^7-10^8

По предложению экспертных групп Кодекс Алиментариус в области теории рисков, различают 6 категорий пищевых продуктов (приведены в порядке снижения степени риска):

- 1. Охлажденное и замороженное мясо, яичные и молочные сухие продукты, моллюски, готовые к употреблению моллюски и крабы, кокосовые орехи**
- 2. Пищевой лед, злаковые продукты, готовые к употреблению шоколад и какао-продукты**
- 3. Сухие супы, сухофрукты, мороженая и копченая рыба, быстрозамороженные овощи, сыр**
- 4. Быстрозамороженные фрукты и соки**
- 5. Продукты, подвергнутые термической стерилизации**
- 6. Пищевые и технологические добавки: красители, ароматизаторы, желатин, специи, сахар, крахмал и др.**

Частота выделения микроорганизмов из продуктов

Болезнетворный микроорганизм	Пищевой продукт	Процент загрязнения
Salmonella	Сырая домашняя птица	40-100
	Сырая свинина	3-20
	Сырые моллюски	16
<i>S. aureus</i>	Сырая курица	73
	Сырая свинина	13-33
<i>Cl. perfringens</i>	Сырая говядина	16
<i>C. jejuni</i>	Сырая свинина и курица	39-45
	Сырая курица и индейка	45-64
<i>E. coli</i> 0157:H7	Сырая говядина, свинина, домашняя птица	1,5-37
		43-63
<i>B. cereus</i>	Сырая говядина, разделываемая на земле	26
<i>L.monocytogenes</i>	Сырой картофель	30
	Сырая редиска	
<i>Y. enterocolitica</i>	Сырая свинина, молоко	48-49
<i>Vibrio spp.</i>	Сырые овощи	46
<i>Giardia lamblia</i>	Сырые морепродукты	33-46

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, влияющие на развитие микроорганизмов

- **Активность воды (a_w)**
- **Окислительно-восстановительный потенциал**
- **Водородный показатель (pH)**
- **Температура**
- **Консерванты**

Распределение Групп продуктов по степеням микробиологических рисков в зависимости от активности воды

Активность воды (a_w) – отношение давления водяных паров над продуктом к давлению над чистой водой

Группа А

скоропортящиеся ($a_w > 0,95$)

Группа В

портящиеся ($a_w = 0,91 - 0,95$)

Группа С

стойкие при хранении ($a_w < 0,91$)

Высокая степень риска

Свежее мясо, птица, рыба

a_w
0,99

Большинство сыров

0,95

• Ветчина и мясо, подвергнутые тепловой обработке

0,87 и выше

Низкая степень риска

a_w

• Вяленая ветчина и салями

0,75

Сыры

0,76

Сухофрукты

0,55

Сухое молоко

0,20

Сахар

0,19

Распределение Групп продуктов по степеням микробиологических рисков в зависимости от окислительно-восстановительного потенциала (редокс-потенциала, E_h)

Окислительно-восстановительный потенциал (редокс-потенциал, E_h) - показатель количества доноров или акцепторов электронов или мера способности среды отдавать или принимать электроны

Подавляется рост аэробов

$E_h = 100$ мВ

Подавляется рост анаэробов

***Распределение продуктов по степеням
микробиологических рисков в
зависимости от pH продукта***

Высокая степень риска

**pH 7: Сырое мясо и домашняя птица,
яичный желток, обработанный паром рис
и др.**

pH 6: Кукуруза, картофель и др.

pH 5: Бобы и др.

Умеренная степень риска:

pH 4: Апельсины, виноград и др.

pH 3: Яблоки, сливы и др.

pH 2: Лимоны и др.

Консерванты пищевых продуктов

Название консерванта	Пищевые продукты
Бензойная кислота	Повидло, меланж, соки и др.
Бензойнокислый натрий	Пресервы рыбные, маргарин, килька и др.
Метабисульфит натрия (пиросульфит натрия)	Сушеный картофель и др.
Борная кислота	Икра лососевых и осетровых, меланж
Бура (тетраборат натрия)	Икра лососевых и осетровых
Перекись водорода	Желатин пищевой и бульоны
Сернистая кислота и сернистый ангидрид	Вина, варенье, соки, сухофрукты, полуфабрикаты и др.
Сорбиновая кислота	Напитки, соки, икра, хлебобулочные изделия, сыр и др.
Уротропин (гексаметилентетрамин)	Икра кетовая

Классификация степеней микробиологических рисков

Категория 1. Продукты с высокой степенью риска:

- *Продукты, в которых содержатся рыбные, яичные, овощные, зерновые и/или молочные ингредиенты (любые их заменители), которые должны замораживаться.*
- *Сырое мясо, рыба и молочные продукты.*
- *Продукты с водородным показателем 4,6 или выше, которые стерилизуются в герметично закрытых контейнерах*
- *Продукты детского питания*

Категория 2. Продукты со средней степенью риска

- *Сухие или замороженные продукты, в которых содержатся рыбные, мясные, яичные, овощные или зерновые и/или молочные ингредиенты или любые их заменители и другие продукты, не входящие в нормативные акты по пищевой гигиене.*
- *Бутерброды и пироги с мясом, предназначенные для употребления в свежем виде.*
- *Продукты, в основу которых входят жиры, например, маргарины, мажущиеся продукты, шоколад, майонез и приправы.*

Категория 3 Продукты с низкой степенью риска

- *Продукты, содержащие кислоты (водородный показатель ниже 4,6), такие как соленья, фрукты*
- *Необработанные и сырые неупакованные овощи.*
- *Варенья, мармелады и консервированные фрукты.*
- *Кондитерские изделия на сахарной основе.*
- *Съедобные масла и жиры.*