

# Микробиологический контроль мяса, колбасных изделий и рыбы

## При микробиологическом контроле определяются:

---

- мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы;
- бактерии группы кишечных палочек;
- колиформные, золотистые стафилококки
- сульфатредуцирующие клостридии;
- плесневые грибы и дрожжи;
- бактерии рода протеев;
- патогенные микроорганизмы, в т.ч. сальмонеллы и параземолитические вибрионы.

# Микробиологический контроль мяса



---

**Мясо** - хороший питательный субстрат. Поэтому оно быстро подвергается порче. Для предотвращения развития микроорганизмов мясо быстро охлаждают.



# Микрофлору мяса составляют:

- аэробные и факультативно-анаэробные бесспоровые грамотрицательные палочковидные бактерии;
- бактерии группы кишечных палочек (БГКП) и протей;
- коринеформные бактерии;
- молочно-кислые, различные микрококки;
- аэробные и анаэробные спорообразующие бактерии;
- дрожжи;
- споры плесеней.



Кроме того, мясо может быть  
инфицировано:

---

- токсигенными бактериями (*Clostridium perfringens*);
- сальмонеллами;
- Bacillus cereus*;
- энтерококками.



# Бактериоскопическое исследование мяса (степень свежести мяса)

- **Свежее мясо** – м/о не обнаруживаются или имеют лишь единичные (до **10** клеток) кокки и палочки. Следов распада мышечной ткани нет.
- **Сомнительная свежесть мяса** – не более **30** кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани: ядра мышечных волокон в состоянии распада, испорченность волокон слабо различима.
- **Несвежее мясо** – свыше **30** кокков или палочек. Наблюдается значительный распад мышечной ткани: почти полное исчезновение ядер и исчерченности мышечных волокон



# Значение температуры при размножении микробов в мясе

Температура, ° С	Срок появления роста, дни		Срок появления признаков порчи мяса, дни
	бактерии	плесени	
<b>- 0,5</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>- 1,1</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>24</b>
<b>От – 3,3 до – 2,2</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>43</b>
<b>От – 5,5 до – 4,4</b>	<b>135</b>	<b>65</b>	<b>155</b>



# Гнилостные процессы мяса:

- развиваются при температуре  $5^{\circ}\text{C}$  и выше;
- вызываются аэробными и анаэробными мезофильными микроорганизмами;
- вначале вызывают кокковые формы бактерии, затем их вытесняют палочковидные бактерии;
- могут вызываться условно-патогенными и патогенными микроорганизмами.



# Изменение мяса при гнилостной порче:

---

- Окраска мяса становится серой, мясо теряет упругость, ослизняется, размягчается.
- Появляется сначала кислый, затем неприятный гнилостный запах.
- Происходит разложение белков, аминокислот с образованием органических кислот, аминов, аммиака и др. веществ.
- Происходит гидролитический распад жира.
- Жир становится грязновато-серым, мажущимся, со слизистой поверхностью.

# Ослизнение мяса

Выражается в образовании на поверхности мяса липкого слоя слизи мутно-серого цвета.

Этот дефект вызывают:

- бактерии рода *Pseudomonas*;
- микрোকки.



# Кислотное брожение мяса

---

Сопровождается появлением неприятного кислого запаха, образованием серой и зеленовато-серой окраски на разрезах.

Этот процесс могут вызывать:

- анаэробные бактерии *Clostridium putrificiens*;
- молочно-кислые бактерии;
- дрожжи.



# Пигментация мяса

---

Образование несвойственных мясу красных пятен, появление бело-серого налета.

Этот процесс вызывают :

- «чудесная палочка» (*Serratia marcescens*);
- неспороносные дрожжи рода *Rhodotorula*;
- непигментированные дрожжи.



# Плесневение мяса

---

Рост на поверхности мяса различных плесеней, появление легко стираемого паутинистого или порошистого налета белого цвета.

Этот процесс вызывают мукоровые грибы:

- *Mucor*;
- *Rhizopus*;
- *Thamnidium*.



## Нормирование допустимого количества бактерий в охлажденном мясе.

1. Уровень обсемененности охлажденного мяса мезофильными и факультативно-анаэробными м/о должен быть не более  $1 \cdot 10^3$ , полуфабрикатов  $5 \cdot 10^5$
2. БГКП не допускаются в охлажденном мясе в 0,1 г., полуфабрикатов – в 0,001 г.
3. Возбудители пищевых инфекций, включая сальмонеллы, должны отсутствовать в 25 г продукта.





# Регламентированные температура, сроки хранения и реализации охлажденных мясных п/ф

Наименование	Сроки хранения и реализации (с момента выработки) при $t$ от 2 до 6 °С, ч, не более
Мясные крупнокусковые п/ф	48
Мясные порционные п/ф без панировки	36
Мясные панированные п/ф	24
Мясные мелкокусковые п/ф	24
Мясные рубленые п/ф, котлеты	12
Мясной фарш натуральный, вырабатываемый мясоперерабатывающими предприятиями	12
Мясной фарш натуральный, вырабатываемый предприятиями торговли и общепита	6



# Микробиологический контроль колбасных изделий



# Численность микрофлоры колбасных изделий зависит от обсеменения его микробами:

- с рук рабочих;
- с инструментов;
- с оборудования;
- из воздуха;
- при его измельчении;
- со вспомогательных материалов и специй.



# Микрофлора колбасных изделий

---

В микрофлоре колбасного фарша обычно содержится  $10^5$  –  $10^7$  бактерий в 1г:

- грамотрицательные бесспоровые палочки;
- микрококки;
- спорообразующие бактерии;
- БГКП;
- протей.



# Вареные и полукопченые колбасы

---

Во время варки число микробов уменьшается на 90 – 99%, но все же они остаются в глубине колбасной массы, так как внутри батона температура равна 40 – 45 °С.

Сохраняются обычно спороносные и наиболее устойчивые микрококки, токсинообразующие бактерии.



# Остаточная микрофлора

**ЗАВИСИТ ОТ:**

---

- числа микробов в колбасном фарше до тепловой обработки;
- содержания жира в фарше.



# Вторичное инфицирование колбас

---

- происходит при хранении колбас;
- характеризуется увеличением числа бактерий;
- зависит от температуры хранения и относительной влажности воздуха.



# Копченые (сырокопченые, сыровяленые) колбасы

---

В процессе созревания фарша участвуют устойчивые к соли и снижению среды м/о:

- микрококки;
- гомоферментные молочно-кислые бактерии;
- гетероферментные молочно-кислые бактерии.

Количество их к концу созревания фарша достигает **миллионов клеток в 1г.**



# Молочно-кислые бактерии:

---

- выделяют антибиотические вещества, которые вытесняют псевдомонад, БГКП.
- вместе с денитрифицирующие микрококками *Micrococcus caseolyticus* поддерживают цвет колбас.
- рода *Streptococcus* и *Pediococcus* - солеустойчивы.







# Санитарно-гигиенические требования, нормы

---

Бактериальная обсемененность составляет:  
вареных колбас -  $10^3$  в 1г, полукопченых -  
 $10^2$ , ливерных -  $10^4 - 10^5$

Допустимая степень обсеменения  
колбасных изделий бактериями  
нормируется, считается, что число их не  
должно превышать  $10^3$  клеток в 1г.

# Требования к колбасным изделиям по бактериологическим показателям

Наименование показателей	Характеристика и нормы
Наличие БГКП (лактосбраживающие) в 1 г продукта	Не допускается
Наличие сальмонелл в 25 г продукта	Не допускается
Наличие сульфатредуцирующих клостридий в 0,01 г продукта	Не допускается
Наличие золотистого стафилококка в 1 г	Не допускается

# Стойкость колбасных изделий при хранении зависит:

---

- от содержания влаги и поваренной соли;
- от степени пропитки антисептическими веществами дыма;
- от микробного загрязнения.



# Регламентированные температура, сроки хранения и реализации колбасных изделий

Наименование изделия	Сроки хранения и реализации (с момента выработки) при t от 2 до 6 °С, ч, не более
Колбаса вареная	
Высший сорт	<b>72</b>
1-й и 2-й сорт	<b>48</b>
3-й сорт	<b>24</b>
Колбаса ливерная	
Высший сорт	<b>48</b>
2-й сорт	<b>24</b>
3-й сорт	<b>12</b>
Колбаса кровяная 1-й и 2-й сорт	<b>24</b>
Хлебы мясные	
Высший сорт	<b>72</b>
1-й и 2-й сорт	<b>48</b>
Зельцы	
Высший сорт	<b>48</b>
1-й и 2-й сорт	<b>24</b>
3-й сорт	<b>12</b>
Сосиски и сардельки	<b>48</b>

# Порча колбасных изделий

---

**Прокисание** вареных и ливерных колбас вызывают **сбраживающие углеводы, молочно-кислые бактерии.**

**Ослизнение** оболочек обусловлено ростом **неспороносных палочковидных бактерий и микрококков.**



# Порча колбасных изделий

---

**Плесневение** появляется во время хранения при повышенной влажности воздуха.

**Пигментация** – появление на оболочке вареной и полукопченой колбас налетов различной окраски вследствие **ПИГМЕНТНЫХ** бактерий.

**Прогорклость** обуславливается разложением жира **микробами**.



# Микробиологический контроль рыбы



# Микрофлора рыбы состоит из:

- психротрофных и психрофильных бактерий;
- бесспорных, грамотрицательных бактерий, относящихся к родам *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Flavobacterium*;
- различных видов микрококков, коринбактерий.





# I. Охлажденная рыба

---

Для охлаждения рыбы используют лед. Температура льда должна быть не более 0°C.

При соблюдении оптимальных условий хранения бактерии с наружных покровов проникают в мышечные ткани спустя 11-12 суток.



# Микрофлора охлажденной рыбы СОСТОИТ ИЗ:

---

- малого числа мезофильных микробов;
- психрофильных бактерий –  
*Achromobacter*, *Flavobacterium*,  
*Pseudomonas*.

После хранения рыбы данные микробы в течение **10** суток составляют **50%**, а в течение **18** суток – **96%**.

# Признаки порчи рыбы

---

Первые признаки порчи рыбы вызывают бактерии, которые наблюдаются при количестве  $10^6 - 10^7$  клеток на  $1 \text{ см}^3$ .

Появляется специфический неприятный запах, характерный для портящейся рыбы

# Недостаток охлажденной рыбы

---

– быстрое загрязнение льда слизью, чешуей, что способствует и бактериальному загрязнению.

Поэтому в лед добавляют антибиотики: хлортетрациклин, хлорамфеникол, пенициллин, низин... Это увеличивает срок хранения рыбы.



Хранение рыбы при температурах от 0 до 2 °С не предотвращает развития психротрофных бактерий, их число спустя 10 суток достигает  $10^7$  клеток в 1г.

Срок хранения охлажденной рыбы на предприятиях торговли и общественного питания при температуре от 0 до -2 °С составляет 48 часов.



## II. Замороженная рыба

---

- может храниться длительное время при температуре не выше  $-12^{\circ}\text{C}$ .

Хорошей защитой является покрытие глазурью и хранение рыбы при  $t = -18^{\circ}\text{C}$  и относительной влажностью воздуха не выше 80%.

# Микрофлора замороженной рыбы

---

- психрофильные бактерии родов *Achromobacter*, *Pseudomonas*
- споры бактерий,
- микрококки,
- фекальные стрептококки.

Обсемененность рыбы после замораживания колеблется от  $10^2$  до  $10^3$  в 1 г.

---

В замороженном филе с повышенным уровнем обсемененности увеличивается процент обнаружения:

- колиформных бактерии;
- энтерококков;
- клостридий.





---

Кроме того, при замораживании сохраняются патогенные микробы (сальмонеллы, листерии), попадающие на рыбу.



# Нормативы охлажденной и замороженной рыбы

Допустимое содержание сапрофитных бактерий до  $10^5$  клеток в 1г.

Общая обсемененность:

- $5 \cdot 10^4$  клеток в 1г. продукта;
- $1 \cdot 10^5$  клеток в 1г. фарша.



# Степень свежести рыбы

Степень свежести рыбы	В поле зрения микроскопа	
	Поверхность рыбы	Ткани мышц
Свежая	Единичные кокки (палочки и кокки)	м/о должны отсутствовать
Задержанная в хранении, но пригодна для пищевого использования	10 – 30 клеток (палочки и кокки)	Единичные клетки

# III. Рыба соленая

---

**Поваренная соль** не только тормозит размножение клеток, но и влияет на их биохимическую активность, а также на активность восстановления бактериями окиси триметиламина в триметиламин.



# Особенности посола

---

1)Посолу подвергаются виды рыб (сельдевые, лососевые), способные при выдержке в определенных условиях созревать.

2)Созревшая рыба съедобна без дополнительной кулинарной обработки.

3)Некоторая роль в процессах созревания принадлежит и м/о, находящимися в тузлуке и на рыбе.



# Микрофлора соленой рыбы

- Галофильные и солеустойчивые микрококки;
- Спороносные палочки;
- Молочно-кислые бактерии;
- Дрожжи;
- Споры плесеней.



Количество бактерий в тузлуке – от  $10^3$  до  $10^6$  в  $1 \text{ см}^3$

# Дефекты соленой рыбы

---

**Фуксин** – красный слизистый налет с неприятным запахом. Его вызывают галофильные аэробные бактерии, которые попадают с солью.



# Дефекты соленой рыбы

---

**Ржавление** – коричневые пятна и полосы на рыбе, ощущение запаха прогорклого жира.

Его вызывают **солеустойчивые микрококки**, образующие красный пигмент, и **галофильные коричневые плесени**.



# Дефекты соленой рыбы

При **ОМЫЛЕНИИ** поверхность рыбы покрывается грязновато-белым мажущимся налетом. Рыба приобретает неприятный вкус и гнилостный запах.

Омыление вызывают **аэробные, холодно-** и **солеустойчивые бактерии.**



# Дефекты соленой рыбы

---

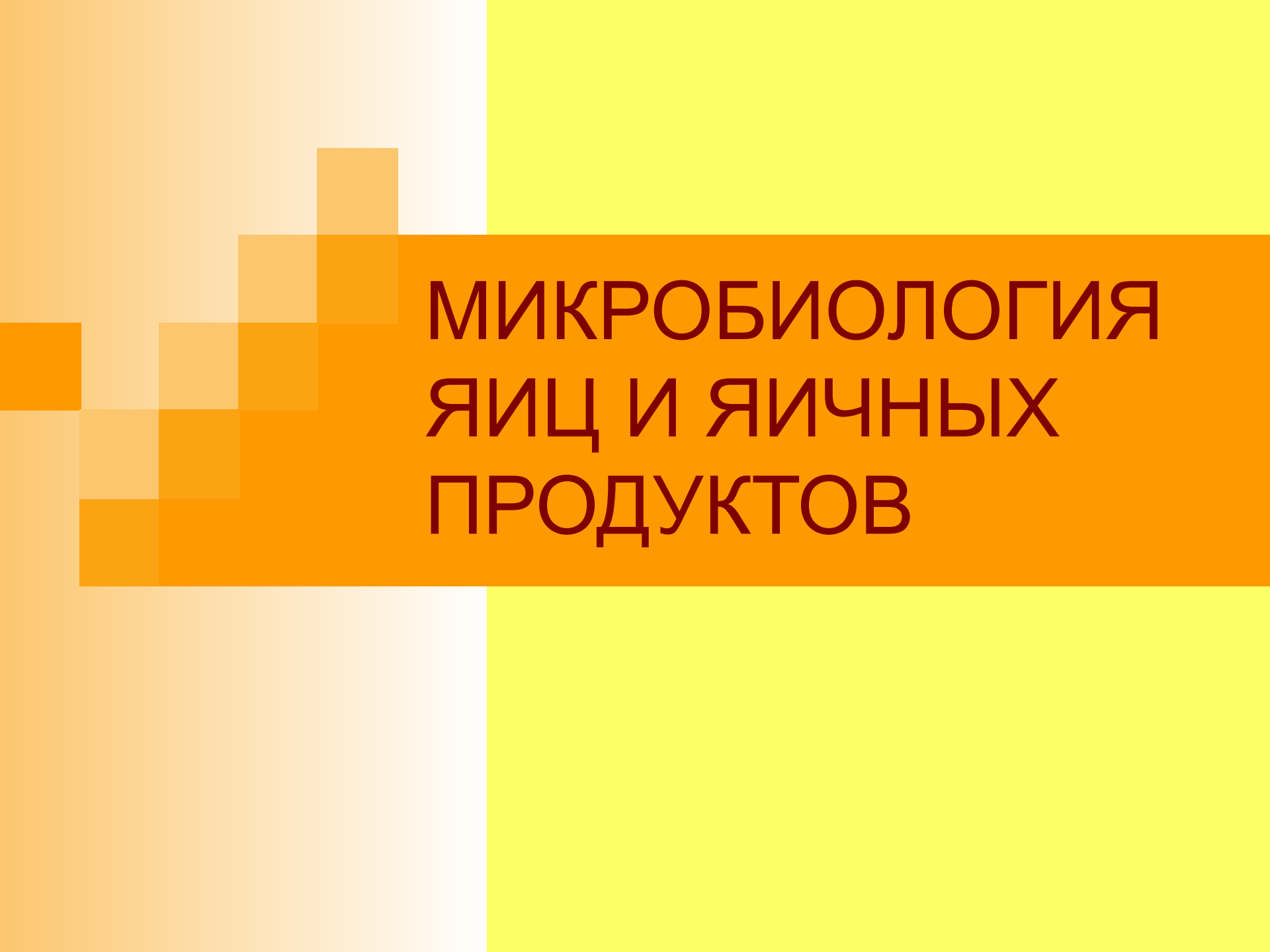
**Загар** – потемнение или покраснение мяса рыбы в области спинных мышц.

Возбудители – **бактерии рода *Pseudomonas***.

Кроме того, в соленой рыбе могут выживать токсигенные бактерии:

**сальмонеллы, золотистый стафилококк, клострия ботулизма.**





# МИКРОБИОЛОГИЯ ЯИЦ И ЯИЧНЫХ ПРОДУКТОВ

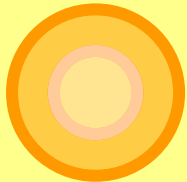
# ЯЙЦА

Являются хорошим питательным субстратом для микроорганизмов. Содержимое яйца защищено от их проникновения ***скорлупой и подскорлупными оболочками.***



***При снижении иммунитета создаются условия для проникновения и размножения в нем микроорганизмов***

# Проникновение микробов



Через  
пора  
от  
а  
ск  
ор  
лу  
пу

Увлажнение иммунитета благоприятствует прорастанию спор плесеней. Грифы гриба, пронизывая скорлупу и подскорлупную оболочку яйца, способствуют проникновению бактерий.

# МИКРОФЛОРА

Эндогенного  
(прижизненного)  
происхождения

У больных туберкулезом,  
сальмонеллезом птиц  
возбудители болезни попадают в  
яйцо при его формировании в  
яичнике и яйцеводе

Экзогенного  
(после кладки)  
происхождения

Загрязнение скорлупы извне

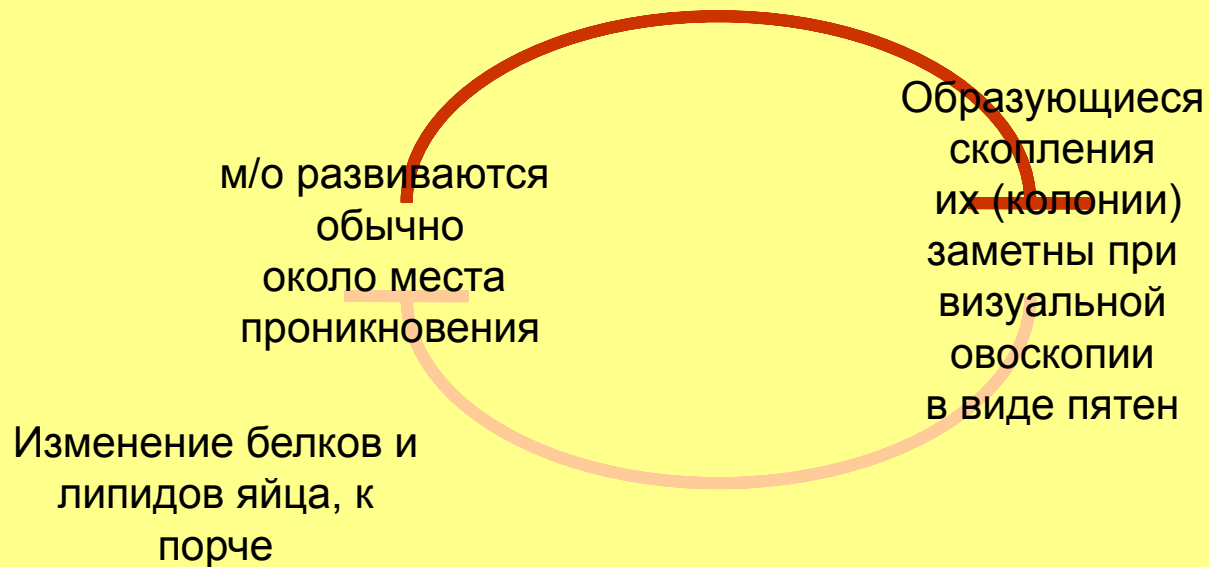
*На 1 см кв. поверхности незагрязненных яиц находятся десятки и сотни бактерий, а на загрязненной скорлупе – сотни тысяч и даже миллионы клеток.*

# Бактериальная флора поверхности яиц:

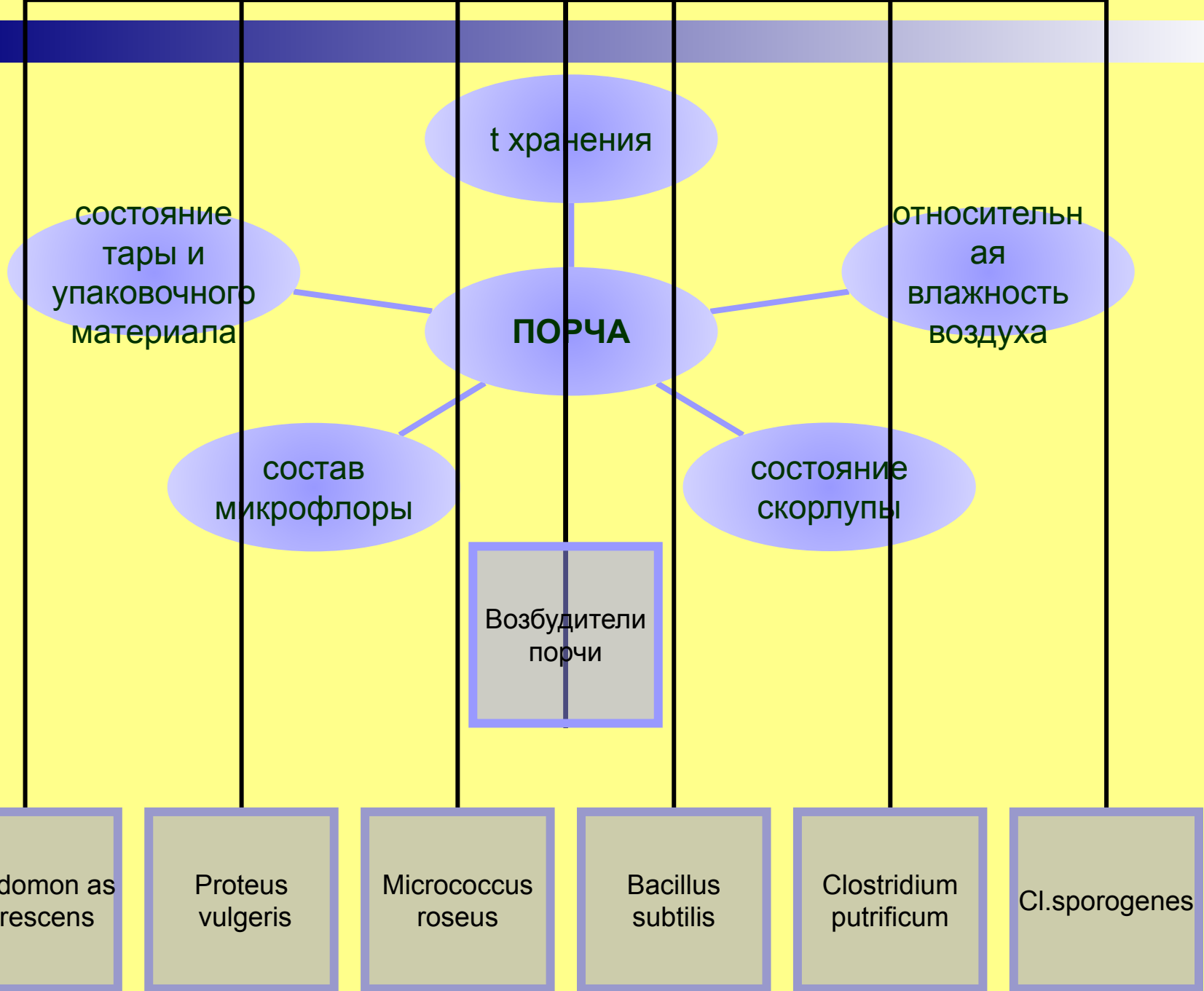
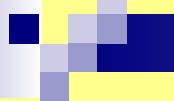
- бактерии кишечника птиц, из воздуха, почвы и др.,
- группы кишечных палочек,
- протей,
- споровые бактерии (*Bacillus subtilis* и др.),
- различные виды *Pseudomonas*,
- микрококки,
- споры плесеней,
- патогенные микроорганизмы (сальмонеллы, стафилококки).



# Размножение



*Размножаются бактерии в белке медленнее, чем в желтке, т.к. в белке содержатся **антимикробные вещества**, а также высоко значение рН более 9,0*



# Белок

- *Расщепление сопровождается накоплением:*
  - кислот и оснований,
  - аммиака,
  - сероводорода,
  - углекислого газа.

Много газа → разрыв скорлупы → белок приобретает **несвойственную окраску** (покраснение, пожелтение, почернение) и **неприятный запах** (гнилостный, сырный, затхлый)

# Желток

- Желток при этом не изменяется.
- Другие бактерии воздействуют **гидролитическое и окислительное** → **превращение липидов** → образуются жирные кислоты, альдегиды, кетоны.

мутная,

бурею

Перемешивание белка с желтком

щая

жидкая

масса

с не

приятн

ым

запахо

желток

м

белок



## Яйца водоплавающих птиц (утиные, гусиные)

- **Обнаруживаются сальмонеллы** – возбудители пищевых отравлений – благоприятная часть – желток.

## Яйца кур, больных туберкулезом

- Используют только для производства кондитерских изделий.
- Яйца подвергаются тепловой обработке при высокой температуре.

## ХРАНЕНИЕ ЯИЦ

холодильные  
камеры

повышенное  
содержание  
углекислого газа  
и азота

обработка  
высокочастотным  
электромагнитны  
м  
полем

озонирование

тара и  
упаковочный  
материал должен  
быть чистым и  
сухим

нагревание до  
определенной  
температуры

позволяет в 2-3  
раза  
сократить  
отходы

# ЯИЧНЫЕ ПРОДУКТЫ

**МЕЛАНЖ** – замороженная смесь белка и желтка.

- Содержит значительное *количество разнообразных микроорганизмов.*
- При изготовлении попадают:
  - *патогенные*
  - *условно – патогенные бактерии*
- При оттаивании *размножаются микроорганизмы*

# Бактериальная обсемененность нормируется:

- Количество мезофильных аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов (МАФАМ) – не более  $5 \cdot 10^5$ ,
- не допускаются БГКП в 0,1 г,
- золотистого стафилококка и протей в 1 г,
- сальмонеллы должны отсутствовать в 25 г.



# ЯИЧНЫЙ ПОРОШОК

- обнаруживают до нескольких десятков и сотен тысяч микробов в 1 г :
  - спорообразующие
  - кокковые формы бактерий.

## Условия хранения:

- температура,
- относительная влажность воздуха,
- вид тары.

**Качество порошка - коли-титр – не ниже 0,1 г.**