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 парагемолитические 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 протея;
- 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)

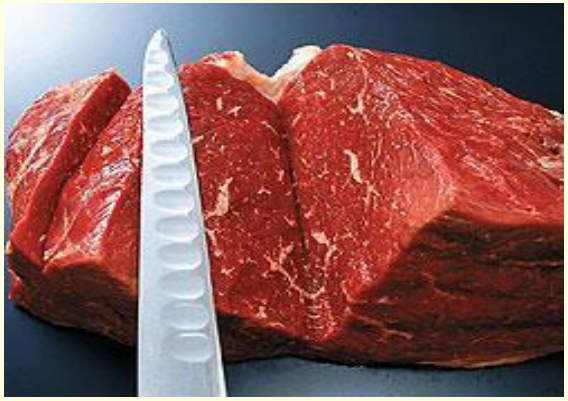
- Свежее мясо – м/о не обнаруживаются или имеют лишь единичные (до 10 клеток) кокки и палочки. Следов распада мышечной ткани нет.
- Сомнительная свежесть мяса – не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани: ядра мышечных волокон в состоянии распада, испорченность волокон слабо 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	
- 0,5	**7**	**14**	**14**
- 1,1	**7**	**14**	**24**
От – 3,3 до – 2,2	**25**	**25**	**43**
От – 5,5 до – 4,4	**135**	**65**	**155**

Гнилостные процессы мяса:

- развиваются при температуре **5 °С** 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.

<u>Этот дефект вызывают:</u>

-бактерии рода Pseudomonas;

-микрококки.

Кислотное брожение мяса

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

<u>Этот процесс могут вызывать:</u>

-анаэробные бактерии Clostridium putrifaciens;

-молочно-кислые бактерии;

-дрожжи.

Пигментация мяса

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

<u>Этот процесс вызывают :</u>

-«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.

<u>Этот процесс вызывают мукоровые грибы:</u>

- Mukor;
- 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	**72**
1-й и 2-й сорт	**48**
3-й сорт	**24**
Колбаса ливерная	
Высший сорт	**48**
2-й сорт	**24**
3-й сорт	**12**
Колбаса кровяная 1-й и 2-й сорт	**24**
Хлебы мясные	
Высший сорт	**72**
1-й и 2-й сорт	**48**
Зельцы	
Высший сорт	**48**
1-й и 2-й сорт	**24**
3-й сорт	**12**
Сосиски и сардельки	**48**

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;
- бесспоровых, грамотрицательных бактерий, относящихся к родам Pseudomonas, Achromobacter, Flavobakterium;
- различных видов микрококков, коринбактерий.

I. Охлажденная рыба

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

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

Микрофлора охлажденной рыбы состоит из:

- малого числа мезофильных микробов;
- психрофильных бактерий – Achromobakter, Flavobakterium, 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 см³.

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°С.

Хорошей защитой является покрытие глазурью и хранение рыбы при t = -18°С и относительной влажностью воздуха не выше 80%.

Микрофлора замороженной рыбы

- психрофильные бактерии родов Achromobakter, 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;
- клосридий.

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 см³

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.

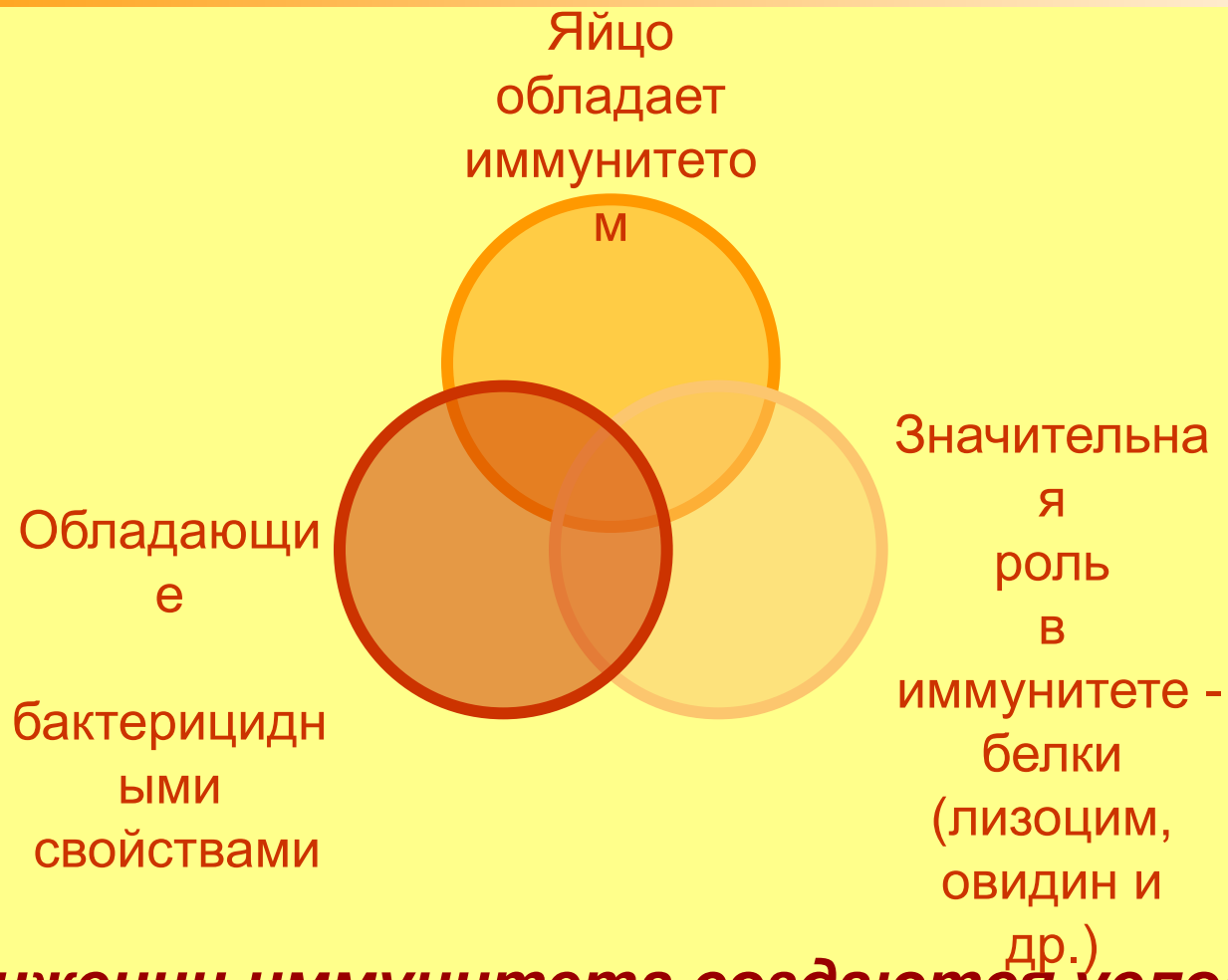
Возбудители – бактерии рода Pseudomonas.

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

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

Через скорлупу

МИКРОФЛОРА

Эндогенного (прижизненного) происхождения	Экзогенного (после кладки) происхождения
У больных туберкулезом, сальмонеллезом птиц возбудители болезни попадают в яйцо при его Формировании в яичнике и яйцеводе	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).

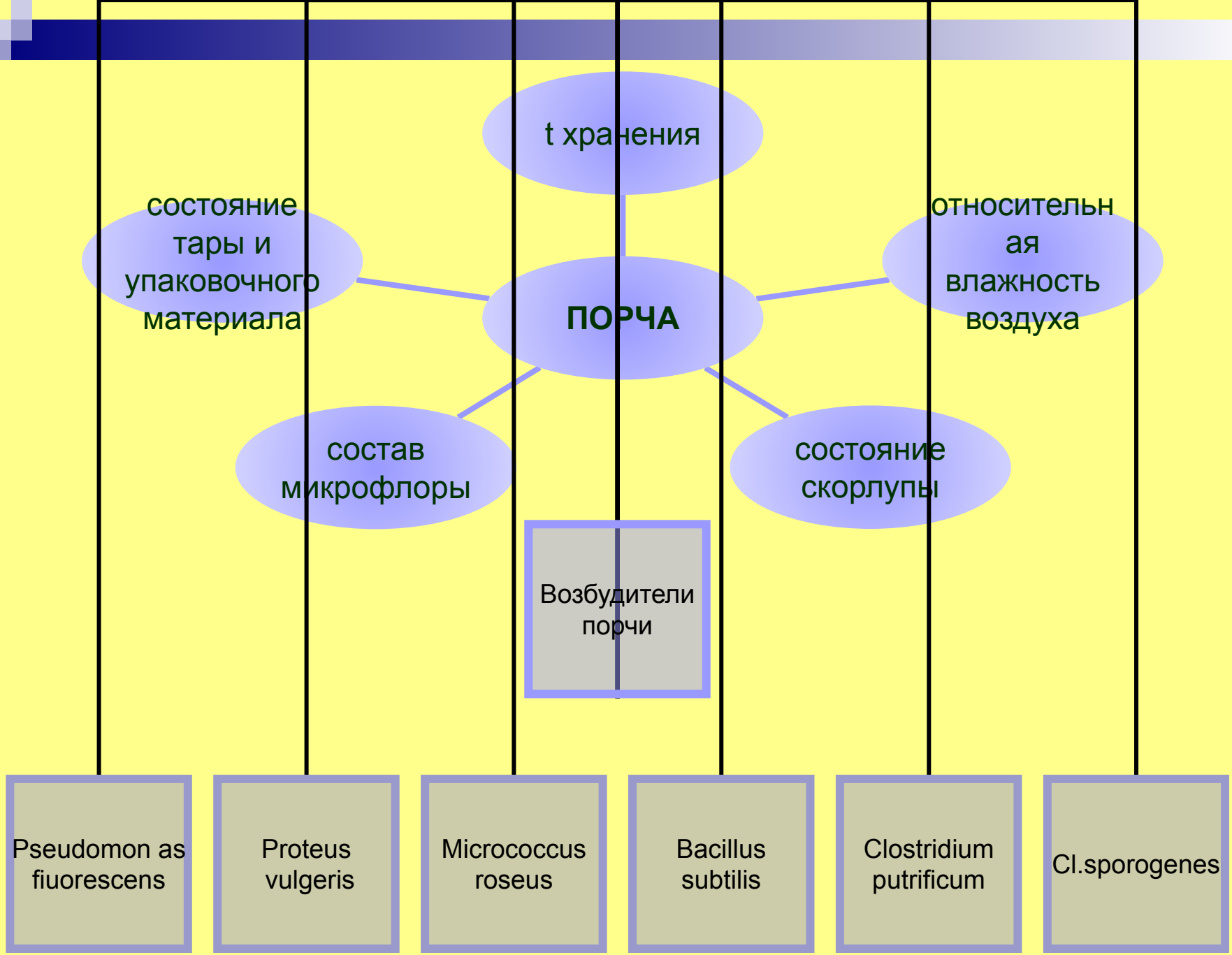
Размножение

м/о развиваются обычно около места проникновения

Образующиеся скопления их (колонии) заметны при визуальной овоскопии в виде пятен

Изменение белков и липидов яйца, к порче

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


t хранения
состояние тары и упаковочного материала
ПОРЧА
относительная влажность воздуха
состав микрофлоры
состояние скорлупы
Возбудители порчи
Pseudomon as fiuorescens
Proteus vulgeris
Micrococcus roseus
Bacillus subtilis
Clostridium putrificum
Cl.sporogenes

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.

Перемешивание белка с желтком

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 электромагнитным полем
  - нагревание до определенной температуры
- озонирование
  - позволяет в 2-3 раза сократить отходы
- тара и упаковочный материал должен быть чистым и сухим

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 протея 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.