Практическое занятие

Органолептические методы определения свежести мяса

#  ВВЕДЕНИЕ

**ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА КАЧЕСТВО МЯСА**

Для обеспечения выпуска высококачественных и безопасных продук- тов ветеринарные специалисты обязаны соблюдать «Правила послеубой- ной Ветеринарно-санитарная экспертиза туш и внутренних органов», и определять качество мяса как сырья для мясной и перерабатывающей промышленности, либо как товара на рынке, в соответствии с действую- щими ГОСТами и САНПИНами.

Мясо и мясопродукты в процессе хранения подвергаются изменениям различного характера. Факторами, отрицательно влияющими на качество мяса могут быть:

* 1. Повышенная tºC окружающей среды.
	2. Слабая аэрация.
	3. Повышенная влажность.
	4. Состояние животного до убоя.
	5. Задержка удаления внутренних органов 6.Развитие гнилостных микроорганизмов, грибов.
1. Плохое обескровливание.
2. Доступ кислорода.
3. Нарушения правил и условий хранения и транспортировки. Прямыми показаниями для исследования мяса на свежесть являются:
	* длительное хранение;
	* нарушение режимов и правил хранения мяса;
	* превышение сроков хранения;
	* поступление мяса в заготовительные организации;
	* поступление мяса в ЛВСЭ рынков;
	* любое подозрение на несвежесть.

# ОТБОР ОБРАЗЦОВ

Отбор образцов осуществляют согласно ГОСТ 7269-79 «Мясо. Ме- тоды отбора образцов и органолептические методы определения свеже- сти», который распространяется на говяжье, баранье, свиное мясо и мясо других видов убойных животных, на мякотные субпродукты (кроме пече- ни, мозгов, легких, селезенки и почек) и устанавливает методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести в случае возникновения сомнения.

* 1. Образцы отбирают от каждой исследуемой мясной туши или ее части целым куском массой не менее 200 г из следующих мест:
		+ у зареза, против 4 и 5-го шейных позвонков:
		+ в области лопатки;
		+ в области бедра из толстых частей мышц.
	2. Образцы исследуемых субпродуктов отбирают массой не менее 200 г.

1.3 Образцы от замороженных блоков мяса и субпродуктов отбирают целым куском массой не менее 200 г.

* 1. Каждый отобранный образец упаковывают в пергамент по ГОСТ 1341, целлюлозную пленку по ГОСТ 7730 или пищевую полиэтиленовую пленку по ГОСТ 10354.

На пергаменте или подпергаментом ярлыке, вложенном под пленку, про- стым карандашом обозначают наименование ткани или органа и номер туши, присвоенный при приемке.

Образцы, отобранные от одной туши, упаковывают вместе в бумажный пакет и укладывают в металлической закрывающийся ящик.

Отобранные и подготовленные образцы сопровождают в лабораторию документом с обозначением:

* + - даты и места отбора образцов:
		- вида скота;
		- номера туши, присвоенного при приемке;
		- причины и цели испытания;
		- подписи отправителя.
	1. При отправке образцов в лабораторию, находящуюся вне места отбо- ра образцов, каждый образец упаковывают отдельно в пергамент, затем в оберточную бумагу по ГОСТ 8273.

Надписи на каждом образце и на сопроводительном документе наносят в соответствии с п. 1.4.

Ящик с образцами опечатывают и пломбируют.

# ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Органолептические методы предусматривают определение:

* + - внешнего вида и цвета;
		- консистенции;
		- запаха;
		- состояния жира;
		- состояния сухожилий;
		- прозрачности и аромата булоона.

Кажаый отобранный образец анализируют отдельно.

*Аппаратура, материалы и реактивы*

* + - Весы лабораторные по ГОСТ 24104.
		- Мясорубка бытовая по ГОСТ 4025 или электромясорубка бытовая по ГОСТ 20469.
		- Баня водяная электрическая.
		- Ножницы по ГОСТ 21239-
		- Цилиндры мерные вместимостью 25 см3 по ГОСТ 1770.
		- Стекло часовое.
		- Палочки стеклянные.
		- Колбы конические типа Кп-100 по ГОСТ 25336.
		- Бумага фильтровальная по ГОСТ 12026.
		- Вода дистиллированная по ГОСТ 6709.

## Определение внешнего вида и цвета туши.

Вид и цвет мышц на разрезе определяют в глубинных слоях мышеч- ной ткани на свежем разрезе мяса. При этом устанавливают наличие лип- кости путем ощупывания и увлажненность поверхности мяса на разрезе путем приложения к разрезу кусочка фильтровальной бумаги.

## Определение консистенции

На свежем разрезе туши или испытуемого образца легким надавли- ванием пальца образуют ямку и следят за ее выравниванием.

## Определение запаха

Органолептически устанавливают запах поверхностного слоя туши или испытуемого образца. Затем чистым ножом делают разрез и сразу определяют запах в глубинных слоях. При этом особое внимание обра- щают на запах мышечной ткани, прилегающей к кости.

## Определение состояния жира

Состояние жира определяют в туше в момент отбора образцов, устанавливают цвет, запах и консистенцию жира.

## Определение состояния сухожилий

Состояние сухожилий определяют в туше в момент отбора образцов. Ощупыванием сухожилий устанавливают их упругость, плотность и со- стояние суставных поверхностей.

## Определение прозрачности и аромата бульона

* + 1. *Подготовка к испытаниям*

Для получения однородной пробы каждый образец отдельно про- пускают через мясорубку диаметром отверстий решетки 2 мм и фарш тщательно перемешивают.

20 г полученного фарша взвешивают на лабораторных весах с по- грешностью не более 0,2 г и помешают в коническую колбу вмести- мостью 100 см3, заливают 60 см3 дистиллированной воды, тщательно перемешивают, закрывают часовым стеклом и ставят в кипящую во- дяную баню.

* + 1. *Проведение испытаний*

Запах мясного бульона определяют в процессе нагревания до 80- 85°С в момент появления паров, выходящих из приоткрытой колбы.

Для определения прозрачности 20 см3 бульона наливают в мер- ный цилиндр вместимостью 25 см3, имеющий диаметр 20 мм, и уста- навливают степень его прозрачности визуально.

По результатам испытаний делают заключение о свежести мяса или субпродуктов в соответствии с характерными признаками, предусмот- ренными в таблице 1.

Мясо или субпродукты, отнесенные к сомнительной свежести хотя бы по одному признаку, подвергают химическим и микроскопическим анализам по ГОСТ 23392.

*Таблица 1*

# Органолептические показатели мяса и субпродуктов в зависимости от степени их свежести

|  |  |
| --- | --- |
| ***Наименование показателя*** | ***Характерный признак мяса или субпродуктов*** |
| ***Свежих*** | ***сомнительной свежести*** | ***несвежих*** |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Внешний вид и цвет поверх- | Корочка под- сыхния бледно- | Местами увлажне- на, слегка липкая, | Сильно подсохшая, покрыта серовато- |

|  |
| --- |
| *Продолжение таблицы 1* |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| ности туши | розовая или бледно-красная; у разморожен-ных туш – крас- ная, жир мягкий | потемневшая | коричневой слизью или плесенью |
| Мышцы на разрезе | Слегка влаж- ные, не остав- ляющие влажно- го пятна на фильтровальной бумаге; цвет – свойственный данному виду мяса | Влажные, остав- ляют влажное пят- но на фильтро- вальной бумаге, слегка липкие, темно-красногоцвета.У размороженного мяса с поверхно- сти разреза стека-ет слегка мутнова- тый мясной сок | Влажные, оставля- ют влажное пятно на фильтровальной бумаге, липкие, красно-коричневые. У размороженного мяса с поверхности разреза стекает мутный мясной сок |
| Консистенция | На разрезе мясо плотное, упру-гое. Образую- щаяся при надавливании пальцем ямка быстро вырав- нивается | На разрезе мясо менее плотное и менее упругое.Образующаяся при надавливании пальцем ямка вы- равнивается в те- чение 1 мин, жир мягкий, у разморо-женного мяса слег- ка разрыхлен | На разрезе мясо дряблое. Образую- щаяся при надавли- вании пальцем ямка не выравнивается, жир мягкий.У размороженного мяса жир рыхлый, осалившийся |
| Запах | Специфический, свойственныйкаждому виду свежегомяса | Слегка кисловатый или с оттенком затхлости | Кислый, затхлый или слабо-гнилостный |
| Состояние жи- ра | Говяжий – бело- го, желтоватого или желтогоцвета, твердой консистенции, при надавлива- нии крошится. Свиной – бело- го, бледно- розового цвета,мягкий, эла- | Сероватого оттен- ка, слегка липнет к пальцам, может иметь легкий запах осаливания | Серовато-матового оттенка, при раз- давливании мажет- ся. Свиной жир мо- жет быть покрыт не- большим количе- ством плесени. За- пах прогорклый |

|  |
| --- |
| *Продолжение таблицы 1* |
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|  | стичный. Бара- ний – белогоцвета, плотный, без запаха оса- ливания или прогорклости |  |  |
| Состояние су-хожилий | Упругие, плот-ные, поверх- ность суставов гладкая, бле- стящая.У разморожен- ного мяса сухо- жилия мягкие, рыхлые, окра- шены в яркокрасный цвет | Менее плотные,матово-белого цвета. Суставные поверхности слег- ка покрыты слизью | Размягчены, серо-ватого цвета. Су- ставные поверхно- сти покрыты слизью |
| Прозрачность и аромат буль- она | Прозрачный и ароматный | Прозрачный или мутный, с запахом,несвойственным свежему бульону | Мутный с большим количеством хлопь-ев, с резким непри- ятным запахом |

1. **ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Химический и микроскопический анализ свежести мяса проводится согласно ГОСТ 23392-78, который распространяется на говяжье, баранье, свиное мясо и мясо других видов убойного скота и на мясные субпродук- ты (кроме печени, мозгов, легких, селезенки и почек) и устанавливает ме- тоды химического и микроскопического анализов свежести мяса при раз- ногласиях в оценке.

Методы химического анализа включают в себя метод определения коли- чества летучих жирных кислот и метод определения продуктов первичного распада белков в бульоне.

## Метод определения количества летучих жирных кислот (приме- няется при разногласиях в оценке свежести мяса)

*Сущность метода.* Метод основан на выделении летучих жирных кис- лот, накопившихся в мясе при его хранении, и определении их количества тит- рованием дистиллята гидроокисью калия (или гидроокисью натрия).

*Аппаратура, материалы и реактивы*

* + - Весы лабораторные общего назначения с наибольшим пределом взвешивания 1 кг, 3-го класса точности по ГОСТ 24104.
		- Мясорубка бытовая. Электроплитка бытовая.
		- Секундомер.
		- Колбонагреватель на 1000 см3.
		- Штативы металлические с набором муфт и лапок.
		- Бюретка.
		- Колбы.
		- Спирт этиловый ректификованный технический.
		- Вода дистиллированная.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте.

*Проведение испытания*

Испытание проводят на приборе для перегонки водяным паром (см. рис.1). Навеску фарша, приготовленного по ГОСТ 7269, массой (25 ± 0,01) г, взвешенную на лабораторных весах помешают в круглодонную колбу *1*. Туда же приливают 150 см3 раствора серной кислоты концетрации 20 г/дм3. Содер- жимое колбы перемешивают и колбу закрывают пробкой *2.* Под холодильник *3* подставляют коническую колбу *4* вместимостью 250 см3, на которой отмечают объем 200 см3. Дистиллированную воду в плоскодонной колбе *5* доводят до кипения и паром отгоняют летучие жирные кислоты до тех пор, пока в колбе не соберется 200 см3 дистиллята. Во время отгона колбу *1* с навеской подогре- вают. Титрование всего объема дистиллята проводят 0,1 моль/дм3 раствором гидроокиси калия (или гидроокиси натрия) в колбе *4* с индикатором (фенол- фталеином) до появления неисчезаюшей в течение 30 с малиновой окраски.



*Рис.1.* Прибор для отгонки летучих кислот

Параллельно, при тех же условиях, проводят контрольное испытание для определения расхода щѐлочи на титрование дистиллята с реактивом без мяса

*Обработка результатов*

Количество летучих жирных кислот (*X*) в миллиграммах гидроокиси ка- лия в 25 г мяса вычисляют по формуле:

*X = (v – v0*) *К* · 5,61

где *v* – количество 0,1 моль/дм3 раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), израсходованное на титрование 200 см3 дистиллята из мяса, см3;

*v0* – количество 0,1 моль/дм3 раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия), из- расходованное на титрование 200 см3 дистиллята контрольного анализа, см3;

*К* – поправка к титру 0,1 моль/дм3 раствора гидроокиси калия (или гидроокиси натрия);

5,61 – количество гидроокиси калия, содержащееся в 1 см3 0,1 моль/дм3 раствора, мг.

За окончательный результат испытаний принимают среднеарифметиче- ское двух параллельных определений. Вычисление проводят с погрешностью не более 0.01 мг гидроокиси калия.

*Ветеринарно-санитарная оценка свежести мяса.* Мясо считают сомни- тельной свежести, если в нем содержится летучих жирных кислот от 4 до 9 мг гидроокиси калия, а выше 9 мг – несвежим.

Мясо считают свежим, если в нем содержится летучих жирных кислот до 4 мг гидроокиси калия.

## Метод определения продуктов первичного распада белков в буль- оне

*Сущность метода.* Метод основан на осаждении белков нагреванием, обра- зовании в фильтрате комплексов сернокислой меди с продуктами первичного распа- да белков, выпадающих в осадок.

*Аппаратура, материалы и реактивы*

* + - Стакан В-1-100 ТС или В-1-150 ТС по ГОСТ 25336.
		- Пробирка.
		- Пипетка.
		- Воронка.
		- Капельница.
		- Вата.
		- Бумага фильтровальная или фильтры бумажные.
		- Медь сернокислая, по ГОСТ 4165, х.ч., раствор концентрации 50 г/дм3.
		- Вода дистиллированная.
		- Штатив для пробирок.
		- Часы песочные на 5 мии или секундомер.
		- Мясорубка бытовая.
		- Штатив химический.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте.

*Проведение испытания*

Горячий бульон, приготовленный по ГОСТ 7269 фильтруют через плот- ный слой ваты толщиной не менее 0,5 см в пробирку, помещенную в стакан с холодной водой. Если после фильтрации в бульоне остаются хлопья белка, бу- льон дополнительно фильтруют через фильтровальную бумагу. В пробирку наливают 2 см3 фильтрата и добавляют 3 капли раствора сернокислой меди концентрации 50 г/дм3. Пробирку встряхивают два-три раза и ставят в штатив. Через 5 мин отмечают результаты испытания.

*Обработка результатов*

Мясо считают свежим, если при добавлении раствора сернокислой меди бульон остается прозрачным.

Мясо считают сомнительной свежести, если при добавлении раствора сернокислой меди отмечается помутнение бульона, а в бульоне из заморожен- ного мяса – интенсивное помутнение, с образованием хлопьев.

Мясо считают несвежим, если при добавлении раствора сернокислой ме- ди наблюдается образование желеобразного осадка, а в бульоне из разморо- женного мяса – наличие крупных хлопьев.

## Метод микроскопического анализа

*Сущность метода*

Метод основан на определении количества бактерий и степени распада мышечной ткани путем микроскопирования мазков-отпечатков.

*Аппаратура, материалы и реактивы*

* + - Микроскоп марки МБИ-3 по НТД – или других аналогичных марок.
		- Шпатель металлический.
		- Пинцет по ГОСТ 21241.
		- Ножницы прямые, изогнутые, длиной 14 см по ГОСТ 21239.
		- Стекла предметные для микропрепаратов по ГОСТ 9284.
		- Спирт этиловый ректификованный технический по ГОСТ 18300.

Допускается применение других средств измерений с метрологическими характеристиками и оборудования с техническими характеристиками не хуже, а также реактивов по качеству не ниже указанных в настоящем стандарте.

*Проведение испытания*

Поверхность исследуемых мышц стерилизуют раскаленным шпателем или обжигают тампоном, смоченным в спирте, вырезают стерильными ножни- цами кусочки размером 2,0–1,5–2,5 см, поверхностями срезов прикладывают к предметному стеклу (по три отпечатка на двух предметных стеклах).

Препараты высушивают на воздухе, фиксируют, окрашивают по Граму и микроскопируют.

**Окраска мазков по Граму** (общепринятая модификация) (ГОСТ 21237-75)

На фиксированный мазок помешают полоску фильтровальной бума- ги и наливают карболовый генцианвиолет. Выдерживают 1-2 мин, после чего снимают бумажку, сливают краску, мазок промывают водой и нали- вают на него раствор Люголя (мазок чернеет). Через 1-2 мин раствор сли- вают и наливают этиловый спирт на 0,5-1 мин. Затем мазок промывают водой и дополнительно окрашивают водным фуксином или водным рас- твором сафранина в течение 1-2 мин. Затем промывают водой и просуши- вают мазок фильтровальной бумагой.

**Окраску по Граму** можно применять **в видоизмеиении Синёва**, согласно которому вместо карболового генцианвиолета применяют окра- шенные полоски фильтровальной бумаги. Для окрашивания мазков на фиксированный мазок накладывают полоску фильтровальной бумаги, пропитанной спиртовым раствором кристаллвиолета, и наносят две-три капли воды, которые полностью впитываются бумагой, последняя плотно прилегает к стеклу. Выдерживают 2 мин, затем бумагу удаляют пинцетом и дальнейшую окраску производят по Граму.

*Обработка результатов*

Мясо считают свежим, если в мазках-отпечатках не обнаружена микро- флора или в поле зрения препарата видны единичные (до 10 клеток) кокки и палочковидные бактерии и нет следов распада мышечной ткани.

Мясо считают сомнительной свежести, если в поле зрения мазка- отпечатка обнаружено не более 30 кокков или палочек, а также следы распада мышечной ткани; ядра мышечных волокон в состоянии распада, исчерчен- ностъ волокон слабо различима.

Мясо считают несвежим, если в поле зрения мазка-отпечатка обнаружено свыше 30 кокков или палочек, наблюдается значительный расход тканей: по- чти полное исчезновение ядер и латное исчезновение исчерченности мышеч- ных волокон.

На одном предметном стекле исследуют 23 полей зрения

# ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

## Определение амино-аммиачного азота

В колбу наливают 10 мл профильтрованной вытяжки (мяса к воде 1 : 4), добавляют 40 мл дистиллированной воды и 3 капли 1% спиртового раствора фенолфталеина. Вытяжку нейтрализуют 0,1 н. раствором едкого натра до слабо-розовой окраски. Затем добавляют 10 мл формалина, нейтрализованного по фенолфталеину, и содержимое колбы титруют 0,1 н. раствором едкого натра до слабо-розового цвета.

Расчет содержания аминоаммиачного азота, титруемого по фенол- фталеину, в 10 мл вытяжки (*X*, мг) проводят по формуле:

*Х* =1,4 × *U*

*U* – количество мл 0,1 н. едкого натрия, пошедшего на второе титро- вание.

Санитарная оценка:

не более 1,26 мг – мясо свежее;

от 1,27 до 1,68 мг – мясо подозрительной свежести; более 1,68 мг – несвежее (для кроликов от 1,90 до 2,5 мг).

## Формольная реакция

При разложении мяса накапливаются полипептиды и аминокислоты, реагирующие на формальдегиды.

Ход реакции: 10 г фарша растереть в ступке, добавить 0,9% раствор NaCl и 10 капель 0,1N NaOH. Кашицу перенести в колбу и нагреть до ки- пения (для осаждения белков). Колбу с содержимым охладить и добавить

5 капель 5% р-ра щавелевой кислоты (с целью нейтрализации), затем тщательно фильтруют. К 2 мл. фильтрата добавляют 1 мл. нейтрального формалина.

Санитарная оценка:

При выпадении крупных хлопьев мясо считается сомнительной све- жести.

При образовании желеобразного сгустка – несвежее.

## Определение аммиака с реактивом Несслера (свидетельствует о накоплении аммиака)

К 2 мл мясного фильтрата (1:4) добавляют 10 капель реактива Несслера. Реакция основана на образовании комплексной соли – йодисто- го димеркураммония (вместо оранжевого цвета).

Санитарная оценка:

Свежее мясо – бледно-желтый цвет. Сомнительное – желто-оранжевый цвет.

Несвежее – оранжевый, оранжево-красный осадок.

## Цветная окислительная реакция

Для более быстрого определения обсемененности мяса токсигенны- ми микроорганизмами используют цветную окислительную реакцию.

*Суть реакции:* при наличии в мясе большого количества микроорга- низмов в нем содержится много легко окисляющихся веществ. Еѐ можно ставить с мясом млекопитающих, птиц, рыб, а так же с солониной. На показания влияют некоторые факторы: ее нельзя ставить с вытяжками, из мяса полученными в первые часы после убоя, не показательна также она и для оттаянного мяса, т.к. в нем будет больше окисляющихся веществ, чем в остывшем мясе вследствие пониженного содержания в нем воды.

Индикатором является крезилблау (либо 1% р-р метиленовой сини). Если к такой вытяжке добавить индикатор сине-зеленого цвета и окисли- тель (KMgO4), то окисляющиеся вещества легко свяжут окислитель, и цвет индикатора сохранится. Если же в вытяжке из качественного мяса содержится соответственно мало окисляющихся веществ, то при добав- лении раствора KMgO4 она и приобретет его цвет (красно-бурый).

*Ход реакции.*

* + 1. ***я пробирка (опыт):*** к 2 мл вытяжки (1:4) добавить 1 каплю 1% спиртового р-ра крезилблау, затем добавить 3 капли 0,5% р-ра AgNO3 (переводит токсины микробов в лабильную форму) и добавить 1 каплю 40% HCl. Содержимое пробирки встряхнуть и добавить 0,15 мл 1% р-ра KMgO4.
		2. ***я пробирка (контроль):*** к 2 мл физиологического раствора (или вытяжки из мяса заведомо здорового животного) добавить 1 каплю 1% спиртового р-ра крезилблау, затем добавить 3 капли 0,5% р-ра AgNO3 и добавить 1 каплю 40% HCl, Содержимое пробирки встряхнуть и добавить 0,15 мл 1% р-ра KMgO4.

Реакцию читать на белом фоне дважды: сразу и через 10-15 мин.

Второй результат является окончательным.

Санитарная оценка:

* + - * **свежее** мясо – красно-фиолетовый цвет.
			* **сомнительной свежести** – сине-фиолетовый, голу- бой, (если обесцвечивается, то через 10-15 мин восстанавливает- ся).
			* **несвежее мясо** – сине-зеленый.

Эта реакция дает положительный результат при наличии в мясе сальмонелл, кишечной палочки, протея.

*С вытяжками из мяса свиней больных рожей, а также при выделе- нии из мяса не токсигенных (сапрофитных) микроорганизмов, цветная окислительная реакция – отрицательная.*

## Гистологический метод определения свежести (ГОСТ 19496-93)

Отбирают пробы не менее чем от 3 туш, наиболее сомнительных по свежести, а так же из мест, наиболее быстро подвергающихся порче, при этом, не нарушая товарного вида.

Шейная часть – место зареза.

У места разруба грудной кости – глубокая грудная мышца (4-5 груд- ной позвонок).

У места разруба лонного сращения.

Образцы мяса вырезают перпендикулярно к поверхности туши. Об- разцы направляются в лабораторию при наличии сопроводительных до- кументов.

Степень созревания мяса определяется по:

* интенсивности аутолитического распада мышечных волокон на фрагменты.
* разволокнению фрагментов на микрофибриллы и их распаду на саркомеры в виде зернистой массы, заключенной в эндомизий.
* сохранению восприятия к окраске составных элементов волок- на.

*Таблица 2*

# Микроструктурная характеристика мяса различных степеней свежести

|  |  |
| --- | --- |
| **Наимено- вание по- казателей** | **Микроструктурная характеристика мяса** |
| **Свежего** | **Свежего, но подвер-****женного дли- тельному хранению** | **Сомнитель- ной свежести** | **Несвежего** |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Состав структуры ядерных волокон | Структура чет- ко выражена. Окраска хо- рошая, равно- мерная | Структура ядер не раз- личима. Их изменение видно на глу- бине до 3 мм. Окраска хо- рошая, равно-мерная. | Ядра в состо- янии распада (растворения), их окраска не равномерна, теневидная. | Полное исчез- новение ядер. Отсутствие окрас-ки. |
| Попереч- ная и про- дольная исчер-ченность | Ясно выраже- на, окраска хо- рошая | Ясно выраже- на, окраска хорошая | Слабо разли- чима. Данные изменения распростра- няются на | Полное исчез- новение ис- черченности на глубине до3 см. от по- верхности. |
|  |  |  | глубину до 15 мм. Окраскане ровномер- на, понижена. | Отсутствие окраски. |
| Локализа-ция МК и их распро- странен- ность | На поверхно-сти разреза и в рыхлой со- единительной ткани отдель- ные очажки кокков | Кокки и палоч-ки виде мно- жественных очажков и диффузных наложений на глубине до 3мм. | До 5 мм. Отповерхности | Преимуще-ственно па- лочки на глу- бине до 10 мм. От поверхно- сти |

## Определение коэффициента кислотность-окисляемость

В вытяжках из мяса здоровых животных, в свежем мясе, значитель- но увеличивается титруемая *кислотность* вследствие накопления молоч- ной ортофосфорной и других кислот; в мясе больных животных титруе- мая кислотность возрастает незначительно.

*Окисляемость* мяса зависит от количества содержащихся в нем мик- роорганизмов и от продуктов распада органических веществ. При разло- жении мяса кислотность его понижается вследствие накопления щелоч- ных веществ, а окисляемость повышается, чему способствует увеличение легко окисляющихся веществ и микроорганизмов.

## Ход реакции.

*а) Определение кислотности:* в колбу к 10 мл вытяжки (1:4) добав- ляют 40 мл H2O, затем добавляют 2-3 капли фенолфталеина. Титруют 0,1

N раствором NaOH до розового цвета. Фиксируют количество мл щелочи пошедшей на титрование (это является первым показателем).

*б) Определение окисляемости:* в колбу к 50 мл дистиллированной воды добавляют 5 мл 0,4 N раствора H2SO4 и добавляют 1-2 капли 0,1 N раствора KMgO4 (до слабо-розового цвета). Раствор подогревают до 40- 500С, к теплому раствору добавляют 2 мл мясной вытяжки, титруют 0,1 N раствором KMgO4 до розового цвета. Производят пересчет на 10 мл вы- тяжки, т.е. количество мл KMgO4 пошедшее на титрование умножить на

1. Это будет второй показатель.

Первый показатель разделить на второй показатель – получается ***ко- эффициенту кислотности-окисляемости***.

Санитарная оценка:

* + **свежее парное** мясо – К равен 0,15-0,2.
	+ **созревшее свежее** мясо, полученное от здоровых животных – 0,4-0,6.
	+ созревшее **мясо больных** – 0,2-0,4.
	+ **несвежее** – 0,05-0,2.

## Определение водосвязывающей способности мяса.

Водосвязывающую способность определяют по содержанию связан- ной воды используя метод Грау-Гамм в модификации ВНИИМПа. По размеру влажного пятна на фильтровальной бумаге судят о качестве мяса.

*Ход исследований.*

0,3 грамма фарша помещают на полиэтилен диаметром 15-20 мм, переносится на беззольный фильтр помещенный на стеклянную пластин- ку так, чтобы полиэтилен вверху фарша, сверху накрывают идентичной стеклянной пластинкой и устанавливают груз (1 кг) на 10 мин. После че- го, на фильтровальной бумаге очерчиваем контур спрессованного мяса, контур влажного пятна. Размер влажного пятна вычисляют по разности площадей пятен (в эксперименте 1 см2 площади влажного пятна соответ- ствует 8,4 мг воды). Массовую долю связанной воды устанавливают по формуле:

*В* = (*А* – 8,4·*Б*) 100 ÷ *М*,

где *В* – массовая доля связанной влаги в % к мясу

*А* – содержание воды в образце, мг *Б* – площадь влажного пятна, см2 *М* – масса образца фарша, мг

## Определение рН мяса

Величину рН используют для выяснения целесообразных направле- ний переработки мяса.

К определению рН прибегают при классификации мяса по группам качества, измеряя этот показатель у парных туш (через 1 ч после убоя) и охлажденных в течение 24 ч.

Наибольшее распространение получил количественный ***потенцио- метрический метод*** определения рН, основанный на измерении элек- тродвижущей силы. Величину рН измеряют с использованием лаборатор- ных рН-метров и портативных переносных экспресс-измерителей.

Лабораторный рН-метр состоит из электрода сравнения с известной величиной потенциала и индикаторного (стеклянного) электрода, потен- циал которого обусловлен концентрацией водорода в испытуемом рас- творе. Измеряют рН путем погружения двух электродов в испытуемый раствор с фиксацией значения рН на шкале прибора.

При использовании портативного рН-метра электроды вводят в мы- шечную ткань на глубину 2...3 см, исключая их соприкосновение с жиро- вой тканью. Измерения проводят непосредственно в цехах с использова- нием отечественных и иностранных экспресс-измерителей.

*Порядок определения рН с помощью лабораторного рН-метра*. Пе- ред определением рН мяса готовят его водный экстракт. Для этого 10 г мясного фарша заливают бидистиллированной водой в количестве 100 мл и настаивают в течение 30 мин, периодически перемешивая. Затем вы- тяжку фильтруют через бумажный или ватный фильтр и в фильтрате определяют значение рН.

Санитарная оценка: свежее мясо – рН не превышает 6,2 (5,7-6,0).

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Мясо считается свежим, если органолептические показатели отвечают следующим требованиям: поверхность туши имеет корочку подсыхания блед- но-розового или бледно-красного цвета (у размороженных туш – красного цвета). Степень обескровливания хорошая. Лимфатические узлы без измене- ний, на разрезе светло-серого цвета. Мышцы на разрезе слегка влажные. Цвет от светло- до темно-красного (видовые особенности). Консистенция плотная. Ямка от надавливания выравнивается быстро. Запах специфический, свой- ственный виду. Жир белый, желтоватый (цвет свойственный каждому виду). Жир не должен иметь запаха. Сухожилия упругие, плотные. Поверхность су- ставов гладкая, блестящая (у размороженного мяса сухожилия мягкие, рых- лые, окрашены в ярко-красный цвет).

Бульон прозрачный, ароматный, жир собирается на поверхности круп- ными каплями. Мясо сочное, нежное, вкусное.

В мазках-отпечатках из глубоких слоев мяса микрофлора не обнаружива- ется, из поверхностных слоев – единичные (до 10). Нет распада тканей.

Мясо считается свежим, если при хорошей органолептике физико- химические показатели отвечают следующим требованиям (значениям): рН не превышает 6,2 (5,7-6,0), реакция на активность пероксидазы – положительная (сине-зеленое окрашивание, переходящее через несколько минут в бурый); ре- акция на первичные продукты распада белков - отрицательная (фильтрат про- зрачный, без хлопьев); количественное содержание летучих жирных кислот не превышало 4 мг гидроокиси калия в 1 г мяса (или на титрование пошло 0,35 мл гидроокиси калия).

При реализации свежего мяса нет ограничений.

Органолептический метод в какой-то мере субъективен. В некоторых случаях не всегда можно установить происхождение мяса от больных живот- ных (при быстропротекающих заболеваниях). Формольную реакцию ставят **только с говядиной**: при положительном результате (наличие хлопьев, даже сгустка) мясо считается полученным от больного животного.

При некоторых инфекционных, инвазионных и незаразных болезнях мя- со и продукты убоя в соответствии с действующими Правилами после обез- вреживания допускаются в пищу. Такие мясопродукты называются условно- годными, т.е. годными при условии обеспечения их обезвреживания. К обез- вреживанию допускают мясо, полученное от животных при отсутствии исто- щения, дегенеративных изменений в мышцах и генерализованного патологи- ческого процесса. Вопрос о необходимости обезвреживания мяса, полученных от убоя животных с незаразными болезнями и травматическими повреждения- ми, решается на основании проведения бактериологических и физико- химических: ступки с пестиками исследования.