

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Красноярский государственный аграрный университет**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ
ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Методические указания

Красноярск 2006

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Красноярский государственный аграрный университет**

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ
ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Методические указания
для лабораторно-практических занятий*

Красноярск 2006

Рецензент:

Н.В. Каменская, доцент кафедры ТП и ХПЖ

Составитель Н.П. Немкова

Немкова, Н.П. Ветеринарно-санитарный контроль производства колбасных изделий: метод. указания / Н.П. Немкова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2006. – 24 с.

В методических указаниях доступно изложены вопросы отбора проб для исследования, виды порчи колбасных изделий, методы исследования, теххимический контроль с конкретизацией методов.

Методические указания предназначены для лабораторно-практических занятий студентов, обучающихся по специальности 111201.65 «Ветеринария», специализации «Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения» и специальности 110305.65 «Технология переработки и хранения молока и мяса».

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Красноярского государственного аграрного университета

Красноярский государственный аграрный университет, 2006

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Колбасное производство основано на биологическом принципе консервирования, называемом анабиозом, и его рассматривают как термохимический способ. Воздействие высокой температуры и химических веществ на этот продукт в процессе изготовления создают условия, способствующие сохранению его доброкачественности на значительное время в готовом к употреблению состоянии.

Для получения высококачественной и благополучной в санитарном отношении продукции большое значение имеют правильная организация и чёткое осуществление гигиены в колбасном производстве.

При *ветеринарно-санитарном контроле колбасного производства* особое внимание следует обращать на максимальное снижение микробной обсеменённости оборудования, инвентаря и всего, что связано и соприкасается с исходным сырьём и готовой продукцией.

Санитарно-микробиологический контроль колбасного производства выполняют систематически согласно действующей инструкции.

Пробы с оборудования, инвентаря, тары и других объектов, находящихся в помещениях цехов, отбирают методом смывов до начала работы или после проведения уборки. Особое внимание обращают на пазы, углубления, стыки, щели. Площадь, с которой берут пробу (смыв), должна быть не менее 100 см². При обнаружении на 1 см² обследованных объектов свыше 300 микроорганизмов немедленно проводят тщательную санитарную обработку с повторными микробиологическими исследованиями.

В процессе работы ежедневно работники ветеринарно-санитарной службы оценивают состояние колбасного производства.

Санитарные показатели выпускаемой продукции во многом зависят от температуры и влажности в производственных помещениях по ходу выполнения технологических процессов. Поддержание определённых климатических условий на различных участках производства способствует уменьшению развития микрофлоры в сырье и готовых продуктах, правильному протеканию физико-химических процессов в сырье при подготовке к тепловой

обработке. Нарушение температурно-влажностных режимов приводит к порче сырья и появлению брака в вырабатываемой продукции.

Для поддержания соответствующих условий гигиены и предупреждения травматизма обслуживающего персонала немаловажное значение имеет освещённость помещения.

Ветеринарно-санитарную экспертизу колбасных изделий проводят для определения их доброкачественности и выяснения соответствия выпускаемой продукции требованиям действующих стандартов и технических условий (технологический контроль).

Доброкачественность колбасных изделий зависит от качества сырья (мяса, жира и т.д.), соблюдения технологических режимов изготовления, а также условий хранения и реализации.

Санитарная оценка колбасных изделий складывается из органолептических, физико-химических и микробиологических показателей. При проведении этих исследований придерживаются действующей нормативно-технической документации (ГОСТы, технические условия, технологические условия и др.).

Задание:

1. Отобрать пробы для исследования.
2. Органолептическое исследование.
 - 2.1. Виды порчи колбасных изделий.
3. Лабораторные методы исследования:
 - 3.1. Провести бактериоскопию.
 - 3.2. Определить содержание аммиака с реактивом Эбера.
 - 3.3. Определить наличие сероводорода.
 - 3.4. Определить аминокислотный азот.
 - 3.5. Определить pH.
 - 3.6. Люминисцентный анализ.
4. Провести теххимический контроль:
 - 4.1. Определить содержание поваренной соли, %.
 - 4.2. Определить наличие нитратов.
 - 4.3. Определить содержание воды, %.
 - 4.4. Провести реакцию на определение крахмала.
 - 4.5. Определение каталазы.
5. Провести микробиологическое исследование.
6. Дать заключение о качестве колбасных изделий.

Оборудование и реактивы: пробы колбас, флюороскоп, бюретки, пипетки, колбы, весы, разновесы, ножницы, пинцеты, скальпели, стеклянные палочки, проволочки с крючком, бумажные фильтры, дистиллированная вода, РН-метр, красители для окраски по Граму, реактив Эбера, уксусно-кислый свинец, 0.1% раствор едкого натра, 1%-ный спиртовой раствор фенолфталеина, 5%-ный раствор хромовокислого калия, 0.05% раствор азотнокислого серебра, 10% раствор аммиака, 2% раствор перекиси водорода.

Показаниями для исследования колбасных изделий являются:

1. Доброкачественность.
2. Технохимический контроль.
3. Микробиологическое исследование.

Определение доброкачественности и технохимический контроль проводят для каждой одноименной партии. Основным методом исследования, предусмотренным стандартом, является органолептический. К лабораторным методам определения свежести колбасных изделий прибегают при сомнительных органолептических показателях. Микробиологически колбасу исследуют в том случае, если для этого есть причины (нарушен санитарно-гигиенический режим процесса производства, или выявлена колбаса с сомнительными органолептическими данными и т.п.).

1. ОТБОР ПРОБ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для исследования необходимо правильно отобрать пробы. При контроле внешнему осмотру подвергаются не менее 10% каждой однородной партии колбасных изделий. Однородная партия – это колбасные изделия одного вида и сорта, приготовленные в одну смену и назначенные к одновременному приему или сдаче.

Для проведения лабораторных исследований (органолептических, химических и микробиологических) берут следующие пробы: от изделий в оболочке и продуктов из мяса массой более 2 кг отбирают две единицы продукции для всех видов испытаний; от изделий без оболочки отбирают не менее трёх единиц для каждого вида испытаний.

Из отобранных единиц продукции берут разовые пробы для органолептических испытаний общей массой 800-1000 г, для химических исследований – 400-500 г. Для микробиологических

исследований отбирают не менее двух разовых проб колбасы, каждая длиной 15 см от края батона, мелкие изделия (сосиски, сардельки) берут целиком; от продуктов из мяса – 10 см; от изделия без оболочки (студни, паштеты и т.д.) разовые пробы по 200-250 г от каждой из трёх единиц.

2. ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

В первую очередь обращают внимание на оболочку – какая она, естественная или искусственная, а затем устанавливают ее внешний вид, чистоту, сухость или наличие слизи, загрязнение, плесень.

Батоны разрезают поперек и вдоль и определяют: цвет фарша и шпика на разрезе и под оболочкой, консистенцию батонов, наличие воздушных пустот, серых пятен и т.п. Далее определяют запах и вкус.

Органолептические показатели должны соответствовать установленным требованиям для каждого вида колбасных изделий.

В варёных колбасах поверхность батона должна быть чистой и сухой, без повреждения оболочки, наплывов фарша, слипов, бульонных и жировых отёков. Консистенция варёных колбас упругая. Цвет фарша розовый или светло-розовый. Запах и вкус, свойственный данному виду продукта, с ароматом пряностей.

В мясных хлебах поверхность должна быть равномерно обжаренная, сухая, гладкая, без загрязнений. Консистенция упругая. Фарш на разрезе розового или светло-розового цвета, равномерно перемешан. Запах и вкус, свойственный каждому виду продукции.

В фаршированных колбасах поверхность батона должна быть чистой и сухой, без повреждений, пятен, слипов и наплывов фарша на оболочке. Слой шпика под оболочкой допускается высотой не более 5 см. Отклонением от нормы считается оплавление и окрашивание шпика (шпик может быть лишь розового оттенка). Консистенция изделия упругая. Разрешается реализовывать нецельные батоны фаршированных колбас с открытым концом (с одной стороны) массой не менее 2 кг. Срезанный конец батона заворачивают пергаментом, под пергаментом и другим материалом, на применение которого есть разрешение санэпиднадзора, и перевязывают шпагатом или резинкой.

В варёно-копчёных, полукопчёных и сырокопчёных колбасах на поверхности батона не допускаются загрязнения, наличие плесеней,

повреждённая оболочка, слипы и наплывы фарша. Консистенция плотная. В наружном слое сырокопчёных колбас могут быть уплотнения (закал глубиной не более 3 мм). Цвет колбас розовый, вкус слегка острый, солоноватый с выраженным ароматом копчения и пряностей.

В копчёностях поверхность изделий должна быть сухой, без загрязнений, бахромок и остатков щетины. На буженине и карбонаде допускается наличие кристаллов поваренной соли и частиц пряностей. Консистенция копчёностей плотная и упругая. Цвет, запах и вкус должны соответствовать специфике каждого продукта.

У копчёной баранины цвет на разрезе мышечной части розово-красный, у говядины – тёмно-красный, равномерный, без пятен. У говядины жир может быть слегка желтоватым. Копчёности должны иметь приятный аромат копчения и солоноватый вкус.

При нарушении температурно-влажностного, а также других санитарных режимов на копчёностях развиваются бактерии, плесени, появляется слизь, неприятный затхлый, кислый или гнилостный запах. Жир осаливается, на разрезе появляются серые или зеленоватые пятна. Последние изменения происходят вследствие воздействия перекиси водорода, продуцируемой в аэробных условиях *L.viridans*, *Leuconostoc*, *Str.faecium*, кокками, подобными *Pediococcus Gafkya*.

Копчёности, имеющие незначительные поверхностные изменения свежести без признаков порчи в глубоких слоях, промывают в рассоле, зачищают изменённые участки и направляют на повторное копчение или варку.

Не допускаются к реализации колбасные изделия с наличием **недопустимых производственных пороков**: неудовлетворительным вкусом и запахом, с загрязнениями на оболочке (жиром, сажой, пеплом), с лопнувшими или поломанными батонами, с рыхлым фаршем, с наплывами фарша над оболочкой или слипами, с наличием серых пятен и крупных пустот, наличием на разрезе желтого шпика более 15% от всего количества шпика, а также бульонно-жировых отёков. Горький привкус в ливерных колбасах может быть из-за присутствия желчи и печёночной ткани и недостаточной промывки сырья.

При сенсорном (органолептическом) исследовании можно установить несколько видов порчи колбас. Порча колбасных изделий возникает при нарушении режимов изготовления и хранения

продуктов. При осмотре выявляются причины порчи колбас и возможность их устранения.

2.1. Виды порчи колбасных изделий.

К основным видам порчи колбасных изделий относят кислое брожение, плесневение, изменение цвета, прогоркание, гнилостное разложение и другие. Часто порча проявляется комплексно.

Кислое брожение вызывается микроорганизмами, разлагающими углеводы (микро- и стрептококки, лактобациллы, микробы из семейства кишечных бактерий) с образованием кислоты. Этот вид порчи отмечается обычно в вареных и ливерных колбасах с наличием растительных добавок или печеночной ткани. Они богаты водой, содержат муку и другие растительные продукты. Микробы, разлагающие углеводы, образуют кислоту, рН фарша достигает при этом 5,4-5,6 (вместо 6,0-6,8 – в норме). В сырокопченых колбасах кислое брожение отмечается, когда созревание происходит быстро и интенсивно, а также при наличии большого содержания сахара в фарше с созреванием колбас при повышенной температуре. Специфический кислый запах обнаруживается сразу после разламывания или разрезания колбас. К появлению кислого брожения приводят охлаждение и хранение колбас при повышенных температурах, недостаточное охлаждение готовой продукции. При обнаружении этого вида порчи продукцию направляют на технические цели.

Плесневение колбасных изделий вызывается развитием различных видов микроскопических грибов (родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Cladosporium* и др.). Некоторые виды микроскопических грибов могут образовывать микотоксины. Особенно вредна плесень *Cladosporium herbatum* (черная пигментация). Этот вид порчи колбасных изделий появляется при нарушении режимов хранения продукции, особенно повышении относительной влажности и температуры воздуха, уменьшении скорости воздухообмена в помещениях, где хранятся колбасы, и превышении сроков хранения.

Плесневение колбас и копченостей обычно начинается с поверхности и может проникать в глубокие слои продукта. На начальных стадиях плесень не оказывает существенного влияния на продукцию, позднее нарушается целостность колбасной оболочки, и

микроскопические грибы поражают глубокие слои с изменением консистенции, цвета и запаха колбас. Продукцию с признаками начальной стадии плесневения рекомендуется очищать и промывать 20%-ным раствором поваренной соли, после чего необходимо обжарить и подкоптить при 80-100°C в течение 1-2 часов. На поздних стадиях поражения плесенью происходит изменение цвета, запаха и вкуса продукции. В тех случаях, когда зачисткой невозможно удалить пораженные плесенью участки, или при диффузном поражении колбасные изделия направляют на технические цели.

Выделение и кристаллизация поваренной соли на поверхности колбас может напоминать тонкий налет плесени. Наличие соли не является препятствием для реализации колбас на общих основаниях.

Изменение цвета колбасных изделий может происходить по различным причинам: микробиологическим, физико-химическим.

Зеленый оттенок в колбасах появляется в центре или по периферии батона. Причиной таких изменений может быть повышенное содержание микроорганизмов в сырье и недостаточная его тепловая обработка, а также воздействие *L.viridans*, *L.plantarum*, или бактерий, образующих сероводород. Зеленый оттенок фарша может возникнуть вследствие недостаточной выдержки мяса в посоле и нарушении режимов обработки, использования мяса от животных, перенесших стресс.

Серый цвет колбасных изделий можно обнаружить как с поверхности, так и в глубоких слоях продукта. Хранение колбас в условиях повышенной влажности может привести к появлению налетов серого цвета из-за развития кокковых форм микроорганизмов, дрожжей или плесени. В тех случаях, когда без нарушения целостности батончиков удаётся удалить налет, промывая их 20%-ным рассолом или зачищая без использования жидкости, колбасные изделия подсушивают и реализуют на общих основаниях. Когда же это невозможно выполнить, продукцию направляют на переработку или технические цели в зависимости от характера изменений.

Серый цвет колбасных продуктов на разрезе возникает в результате влияния жизнедеятельности в сырье и готовых изделиях микроорганизмов, образующих оксидазы, пероксидазы или сероводород, которые превращают азоксигемокромоген в гематин, имеющий серый цвет. Появление серого окрашивания в продукции происходит также при использовании мяса с загаром, несвежего мяса, жира с большим количеством перекисей, а также при недостатке

нитрита; в результате длительного контакта сырья с воздухом после куттерования, воздействия на варёные колбасы света, недостатка миоглобина в мясе молодняка, отклонения в режимах обжарки, использования мяса от животных, которым перед убоем вводили антибиотики, и от животных, убитых в состоянии стресса.

В сырокопчёных колбасах на оболочке и под ней можно обнаружить чёрные пятна, причиной появления которых может быть применение аскорбиновой кислоты и её солей (форма пятен неправильная). Понижение содержания или прекращение использования аскорбиновой кислоты предотвращает эти нежелательные явления. Чёрные пятна могут возникнуть при совместной переработке замороженного и охлаждённого сырья, когда в процессе копчения и сушки происходят неравномерные биохимические процессы. Путём выравнивания температуры сырья, поступающего на обработку, достигается предотвращение чёрного или тёмно-коричневого окрашивания сырокопчёных колбас. Потемнение этого вида изделий может отмечаться при использовании мяса тёмного цвета, сильно обезвоженного сырья, а также при нарушении режимов сушки (при повышенной скорости воздухообмена, заниженной относительной влажности воздуха производственных помещений менее 75%). Чёрные пятна в сырокопчёных колбасах отмечают и вследствие развития плесеней, например *Aspergillus niger*, *Cladosporium herbatum*.

Для устранения причины изменения цвета колбасных изделий необходимы комплексные исследования с использованием лабораторных методов.

Ослизнение колбасных изделий проявляется в виде серовато-белого налета. Этот дефект отмечается по причине нарушения условий хранения колбас с конденсированием влаги на их поверхности. Серовато-белый налет специфического затхлого запаха, толщина его зависит от экспозиции содержания продукта в неблагоприятных условиях. При микробиологических исследованиях из этого налета можно выделить микрококки, стрептококки, дрожжи или грамотрицательные психрофильные бактерии.

Прогоркание колбас и копченостей отмечается при применении сырья (шпика) с признаками прогоркания, а также в случаях нарушения условий и сроков хранения колбасных изделий. Цвет шпика при этом становится желтым. Продукция с такими изменениями не допускается к реализации.

Гнилостное разложение колбас является сложным процессом, в котором участвуют многие виды микроорганизмов: кокковые формы, протеолитические бактерии (сенная палочка, микробы из рода псевдомонас и др.). Оно сопровождается появлением дурнопахнущих веществ в результате разложения белков, жиров и углеводов. Гнилостное разложение быстрее захватывает всю массу продуктов, в которых содержится больше влаги (выше 76-80%). Его возникновению способствует нарушение режимов подготовки сырья, механической и тепловой обработки и хранения готовой продукции. При обнаружении признаков гнилостного разложения, а также при выявлении в продукции личинок насекомых, помета грызунов колбасные изделия направляют на технические цели.

3. ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Бактериоскопия

Пробу берут из поверхностных слоев батона, под оболочкой и из середины, готовят два мазка-отпечатка. Мазки-отпечатки подсушивают, фиксируют, красят по Граму.

Покраска по Граму: Генциан-виолет – 2 мин.

Раствор Люголя – 2 мин.

Спирт-ректификат – 30 сек.

Смывают водой

Фуксин Пфейфера – 2 мин.

После промывания сушат и просматривают под иммерсией не менее 5 полей зрения в каждом мазке. Ведут подсчет микробов. Выводят среднее арифметическое и производят оценку колбас на свежесть.

Колбаса свежая – препарат окрашивает плохо. В поле зрения из поверхностного слоя колбас в мазке до 20 микробов. В мазке из глубокого слоя единичные микробы или вообще отсутствуют.

Колбаса подозрительной свежести – препарат окрашивается удовлетворительно. В мазке из поверхностного слоя обнаруживается 20-30 кокков или несколько палочек. Из глубокого слоя обнаруживается до 20 микробов.

Колбаса несвежая – препарат окрашивается сильно. В мазке как из поверхностного слоя, так и из глубокого обнаруживается более 30 микробов, преимущественно палочки.

3.2. Реакция на газообразный аммиак с реактивом Эбера

Реактив Эбера состоит из:

1 часть эфира,

1 часть концентрированной соляной кислоты,

3 части этилового спирта.

Газообразный аммиак, выделяющийся из продукта, соединяется с основным реагентом – хлористым водородом, образуется нашатырь.

Исследованию не подлежат охлажденные продукты, т.к. возможна конденсация воды и появление ложного облачка.

Ход реакции: В пробирку наливают приблизительно 1 мл реактива Эбера. Пробирку встряхивают и закрывают пробкой, с пропущенной через нее провололочкой или стеклянной палочкой, заканчивающейся крючком. На крючок надевают кусочек колбасы. Расстояние между кусочком и реактивом должно быть около 1 см. Если в колбасе или солонине есть газообразный аммиак, в пробирке появляется белое облачко нашатыря.

Оценка реакции:

Отрицательная – (нет облачка).

Слабоположительная + (облачко появляется в момент извлечения кусочка из пробирки и быстро исчезает).

Положительная ++ (облачко устойчивое, появляется через несколько секунд после внесения кусочка в пробирку с реактивом).

Резко положительная +++ (облачко появляется немедленно по внесению кусочка в пробирку).

3.3. Реакция на сероводород

Реакция основана на взаимодействии уксуснокислого свинца с газообразным сероводородом, в результате которого образуется соль сероводородной кислоты – сернистый свинец темного цвета.

Определение сероводорода дает хороший результат не при всех видах порчи колбас. Положительный результат обычно получается при разложении колбас в анаэробных условиях. При гниении колбас в обычных условиях сероводород этой реакцией может быть не обнаружен.

Ход реакции: В короткую колбочку или пробирку помещают 25-30 кусочков колбасы, между пробкой и стенкой пробирки закрепляют полоску фильтровальной бумаги, смоченной щелочным

раствором 10% уксуснокислого свинца, причем бумага не должна прикасаться ни к колбе, ни к стенкам стаканчика ниже пробки. Реакцию читают через 15 минут.

Оценка результатов. Если сероводорода нет, то бумага остается белой. От сероводорода бумага окрашивается в бурый темно-коричневый цвет. Если сероводорода в колбасе содержится немного, то темнеет только край бумаги, а при большом количестве сероводорода налет на бумаге приобретает блеск – металлический.

3.4. Определение аминокислотного азота

В колбу берут 10 мл фильтрата колбасной вытяжки, приготовленной 1:4 на дистиллированной воде и 3 капли 1% спиртового раствора едкого натра до слабо-розового окрашивания. Затем в колбу наливают 10 мл продажного формалина, нейтрализованного по фенолфталеину до слабо-розовой окраски. В результате освобождения карбоксильных групп смесь становится кислой, и розовый цвет индикатора исчезает. После этого содержимое колбы титруют 0,1% раствором едкого натра до слабо-розового окрашивания. Количество аминокислотного азота определяют по формуле:

$$X = 1,4 \times A,$$

где: 1,4 – коэффициент, означающий, что 1 мл 0,1% раствора NaOH эквивалентны 1,4 мг азота.

A - количество 0,1% раствора NaOH, пошедшее на второе титрование.

Оценка свежести колбас:

Колбаса *свежая* – аминокислотного азота до 1,26 мг;

Колбаса *подозрительной свежести* – 1,27 до 1,68 мг;

Колбаса *несвежая* – более 1,68 мг.

3.5. Определение pH потенциометрическим методом

При порче колбасы в результате накопления в ней продуктов распада белков и нейтрализации молочной кислоты, pH сдвигается в щелочную сторону.

Техника определения: Готовят экстракт из соотношения 1:4 (берут 15 г. измельченной колбасы и 60 мл дистиллированной воды). Экстрагируют 15 минут. Фильтруют через бумажный фильтр.

Прибор прогревают в течение 10 минут. Затем проводят его настройку по стандартному буферному раствору. При этом электрод и ключ погружают в стаканчик со стандартным раствором и, вращая ручку «Настройка по буферам», добиваются того, чтобы показатели прибора соответствовали РН стандартного раствора.

Для определения РН колбасный экстракт наливаем в небольшой химический стаканчик, куда погружаем стеклянный электрод и наконечник специального ключа. При этом насыщенный раствор хлористого калия из полиэтиленового сосуда должен медленно вытекать в контролируемую жидкость (20 мл в сутки) через полупроницаемую мембрану наконечника специального ключа.

Перед каждым погружением электрода и наконечника в контролируемый экстракт, необходимо их тщательно промыть дистиллированной водой, а затем остаток воды удалить фильтровальной бумагой.

Если температура колбасного экстракта отличается от комнатной, при которой производилась настройка по буферам, необходимо ручкой корректор температуры установить в соответствие с температурой определяемого экстракта.

Оценка результатов.

Свежая колбаса – 6,0 – 6,8.

Подозрительная колбаса – 6,90- 7,0.

Несвежая колбаса – 7,1 и более.

3.6. Люминисцентный анализ

Визуальную люминисценцию производят с помощью прибора флуороскопа или аппарата Ультрасвет-УМ. Анализ проводят в темной комнате после 10-минутного прогрева ртутно-кварцевой лампы прибора.

Санитарная оценка по цвету фарша на разрезе.

Свежая колбаса – бледно-розовый с сиреневыми пятнами.

Подозрительной свежести – вишнево-красный или коричневый.

Несвежая колбаса – темно-синий с желтыми, зелеными, красными, черными и голубыми пятнами.

4. ТЕХНОХИМИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

4.1. Определение содержания поваренной соли

На аналитических весах отвешивают 3 г. фарша, тщательно измельчают и помещают в стаканчик или колбу, туда же приливают 100 мл дистиллированной воды. В течение 15 минут фарш экстрагируется. Смесь взбалтывается стеклянной палочкой с резиновым наконечником, им же и растирают кусочки фарша. Затем в чистую колбу наливают 20 мл экстракта и в качестве индикатора добавляют несколько капель 5% раствора хромовокислого калия. После чего начинают титровать 0,05% раствором азотнокислого серебра до появления стойкого кирпично-красного окрашивания.

Расчет производится по формуле:

$$x = \frac{0,0029 \times A \times 100}{B \times C},$$

где: X – количество соли в продукте;

0,0029 – количество поваренной соли (в г), эквивалентное 1 мл 0,05% раствора серебра;

A – количество 0,05% раствора азотнокислого серебра, пошедшего на титрование;

B – навеска фарша;

C – количество экстракта (в мл), взятое для экстрагирования;

100 – количество дистиллированной воды, взятое для экстрагирования.

Содержание поваренной соли в:

вареных колбасах – 1,5 - 5%;

полукопченых – 2,5 - 4,5%;

твердокопченых – 3 – 6% .;

ливерных – 2,5 – 4%;

копченостях – 3 – 6%;

варено-копченых – 3 – 5%.

4.2. Определение содержания нитратов в мясных продуктах по Матрозовой (кроме копченостей)

Приготовление вытяжки: Берут 10 г. тщательно измельченного фарша исследуемой колбасы и настаивают в 100 мл. дистиллированной воды в течение 30 минут при периодическом

встряхивании, фильтруют через складчатый фильтр.

Техника исследования: К 10 мл вытяжки в мерную колбу приливают последовательно 4 мл. реактива 1 и 1 мл. реактива 2, после чего слегка взбалтывают. В колбу дополнительно приливают 5 мл. 10% раствора аммиака, затем выдерживают 3 – 5 минут, доводят дистиллированной водой до метки и перемешивают.

Испытуемый окрашенный раствор наливают в пробирку из бесцветного стекла такого же диаметра и объема, как пробирка для стандартной шкалы и сравнивают по цвету. Сравнение необходимо проводить в компараторе.

Содержание нитрата в мг в 100 г продукта вычисляют по формуле:

$$x = \frac{E \times 100 \times 100 \times 100}{O \times V},$$

где: E – количество нитрата в 1 мл раствора в эталоне стандартной шкалы, который по окраске соответствует окраске испытуемого раствора в мг;

O – навеска продукта в граммах;

V – объем вытяжки, взятой для приготовления окрашенного испытуемого раствора в мл.

Содержание нитратов в вареных, полукопченых и варенокопченых колбасах, а также копченостях должно быть не более 5, а сырокопченых колбасах не более 3 мг на 100 г продукта.

4.3. Определение процентного содержания воды

Определяют влагу высушиванием навески в сушильном шкафу с электрическим обогревом. Температура сушки 100-105°C.

В предварительно высушенную до постоянной массы пустую бюксу или со стеклянной палочкой и песком помещают навеску продукта, взвешивают с точностью до 0,0002 г и сушат в сушильном шкафу. Через 1-3 часа проходят первое взвешивание, а последующие взвешивания через каждые 30 минут до достижения разницы между двумя взвешиваниями после повторного высушивания 0,0002 г.

Перед взвешиванием бюксу охлаждают в эксикаторе в течение 20-25 минут. Продолжительность высушивания до постоянной массы в этих условиях составляет 5-7 часов. Содержание влаги (X %) рассчитывают по формуле:

$$X = \frac{M_1 - M_2}{M} \times 100,$$

где: M_1 – масса навески с бюксой до высушивания, г;
 M_2 – масса навески с бюксой после высушивания, г;
 M – масса навески, г.

В зависимости от вида и сорта колбасных изделий содержание влаги у них колеблется в следующих пределах: колбасы вареные, сосиски, сардельки – 60-75%, полукопченые – 35-55%, сырокопченые – 25-30%, варено-копченые – 38-43%.

4.4. Определение крахмала (качественная проба)

На свежий срез колбасы наносят каплю реактива Люголя. При наличии крахмала поверхность колбасы на разрезе окрашивается в синий цвет.

Крахмал разрешается добавлять при приготовлении только отдельных видов колбас. Его количество строго регламентировано рецептурой. Оно колеблется от 2 до 5 % в зависимости от вида колбас.

Количественное содержание крахмала определяется методом, основанном на кислотном гидролизе крахмала до моносахаридов, окисление последних двухвалентной медью в щелочной среде, определении общего и остаточного количества меди йодометрическим титрованием.

4.5. Определение каталазы в колбасе

Обоснование. При достаточной термической обработке колбасных изделий фермент каталаза полностью инактивируется и реакция на каталазу будет отрицательная.

Техника определения: 1 г фарша из колбасного батона растирают в ступке с 10 мл дистиллированной воды, фильтруют и в фильтрат добавляют 0,5 мл 2%-ного раствора перекиси водорода. В случае недостаточной термической обработки колбас, когда не вся каталаза инактивировалась, наблюдается бурная реакция – выделение пузырьков водорода и появление толстого слоя пены над жидкостью.

Вареные колбасы подозрительной свежести перерабатывают на низшие сорта колбас. Колбасы несвежие, а также при выявлении

в них личинок насекомых и помета грызунов, направляют на техническую утилизацию.

5. МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Микробиологические показатели колбасных изделий определяют по действующим методикам.

В готовых колбасах и копчёностях не должно быть условно патогенной и патогенной микрофлоры. Выявление эшерихии коли и протей в глубоких слоях продукта указывает на нарушение технологических режимов производства. Варёные и полукопчёные колбасы при обнаружении в них представителей семейства кишечных бактерий и отсутствии неприятного запаха, отклонений в запахе, цвете и вкусе направляют на переработку в низкие сорта с повторным тепловым воздействием. Сырокопчёные и сыровяленые изделия дополнительно выдерживают в течение 10-12 суток и повторно исследуют на наличие эшерихии коли и протей. При отрицательных результатах продукцию реализуют на общих основаниях. Если же снова выделяют микроорганизмы семейства кишечных бактерий, то всю партию перерабатывают на варёные виды колбас.

В случае обнаружения в колбасных изделиях сапрофитных аэробных микроорганизмов или непатогенных анаэробов продукцию выпускают без ограничений (при отсутствии отклонений в органолептических показателях).

Контрольные вопросы

1. Укажите правила отбора проб колбасных изделий для исследования.
2. Назовите виды порчи колбасных изделий, охарактеризуйте их и укажите способы их устранения.
3. Назовите недопустимые производственные пороки колбас.
4. Как проводится сенсорное (органолептическое) исследование колбасных изделий.
5. Назовите методы лабораторного исследования доброкачественности колбас.
6. Как проводится теххимический контроль.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ О КАЧЕСТВЕ КОЛБАС

Форма бланка - анализа выдается на группу студентов (2-3 человека).

Анализ № Лабораторного исследования колбас

1. Органолептическое исследование _____
 - а) состояние оболочки _____
 - б) состояние фарша _____
 - в) состояние шпика _____
2. Производственные пороки _____
3. Бактериоскопия _____
4. Проба на аммиак по Эберу _____
5. Реакция на сероводород _____
6. Определение крахмала _____
7. Определение нитратов _____
8. Определение поваренной соли _____
9. Определение влаги _____
10. Определение каталазы _____

Заключение: _____

Работу выполнил

Работу принял

« _____ » _____ 200_г.

Оценка

Литература

1. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологии продуктов животноводства / Под ред. Макарова В.А. – М.: ВО Агропромиздат, 1987. – 271 с.
2. Производственно-технический контроль и методы оценки качества мяса, мясо- и птицепродуктов. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 248 с.
3. Руководство по ветеринарно-санитарной экспертизе и гигиене производства мяса и мясных продуктов / Под ред. М.П. Бутко, Ю.Г. Костенко – М.: РИФ Антиква, 1994. – 608 с.
4. Сенченко Б.С. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животного и растительного происхождения. – Ростов-на-Дону, 2001. – 689 с.
5. Технологические основы производства и переработки продукции животноводства / Под ред. В.И. Фисинина, Н.Г. Макарцева. – М.: МГТУ, 2003. – 808 с.

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЙ КОНТРОЛЬ
ПРОИЗВОДСТВА КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

*Методические указания
для лабораторно-практических занятий*

Немкова Наталья Павловна