

УДК 637.5

## **Натуральные колбасные оболочки: характеристика, подготовка, дефекты, термообработка**

**Архангельская П.А.**, *д-р техн. наук, проф.* **Мурашев С.В.** s.murashev@mail.ru  
Университет ИТМО  
Институт холода и биотехнологий  
921002, Санкт-Петербург, ул. Ломоносова, 9

*Вряд ли кто-нибудь станет спорить, что колбаса — один из самых любимых продуктов питания в нашей стране. В ассортименте любого универсального продовольственного магазина почти всегда представлен широкий ассортимент колбасных изделий, и покупателю, очарованному этим великолепием, не так просто сделать выбор. Существует множество разновидностей колбас, отвечающих самым взыскательным требованиям — и по вкусовым качествам, и по цене. Не последнюю роль в этом играет упаковка колбасных изделий. Сегодня рынок упаковки в нашей стране развит настолько, что производители продуктов питания имеют все возможности красиво и функционально упаковать свой товар, чтобы на равных конкурировать с зарубежной продукцией. По нашему мнению особое внимание следует уделить натуральной оболочке. Согласно проведенным исследованиям, более двух третей покупателей считают колбасу в натуральной оболочке деликатесом. По мнению покупателей, колбаса в натуральной оболочке целиком является чистым природным продуктом и поэтому экологически безопасна.*

**Ключевые слова:** натуральные колбасные оболочки, дефекты, пороки, подготовка, термообработка.

---

## **Natural casings: characteristics, preparation, defects, heat treatment**

**Arkhangelskaya P.A., Murashev S.V.** s.murashev@mail.ru  
University ITMO  
Institute of Refrigeration and Biotechnologies  
191002, Russia, St. Petersburg, Lomonosov str., 9

*Hardly anyone would argue that the sausage is one of the most favorite food in our country. In the assortment of any generic grocery store you will almost always find a wide variety of sausages, and the buyer, fascinated by this splendor, will always face the problem with making a choice. There are many kinds of sausages, which meet the most exacting requirements, both on flavoring qualities and at the price. Packing of the sausages plays a critical role. Now the packaging market in our country is so developed, that food manufacturers have all the opportunities to pack their goods beautifully and functionally, and this, but the same token, allows them to compete with foreign products. In our opinion, special attention should be paid to a natural casing. According to studies, more than two-thirds of buyers consider that the sausage in natural casing is a delicacy. In the opinion buyers, sausages in a natural casing is entirely pure natural product and therefore environmentally safe.*

**Keywords:** natural casings, defects, preparation, heat treatment.

---

### **Характеристики натуральных оболочек.**

Почти у 75% опрошенных покупателей колбаса в натуральной оболочке ассоциируется с понятием «высший сорт». Более 80% опрошенных покупателей полагают, что колбаса в натуральной оболочке целиком натуральна, а, следовательно,

экологически безопасна, т.к. является чистым природным продуктом [1]. Натуральная оболочка обладает рядом преимуществ, а именно:

- натуральная оболочка обладает сходством в физико-химических и биологических свойствах с фаршем;
- имеет достаточную прочность при работе на автоматизированном оборудовании и при термической обработке;
- при копчении продуктов в натуральной оболочке, копильный дым глубоко и равномерно проникает в продукт, что способствует образованию у готовых изделий золотисто-коричневого цвета и обеспечивает получение приятного запаха и вкуса по всему объему фарша [2].

Но принимая во внимание все это, не следует забывать о том, что натуральная оболочка имеет один существенный недостаток – процесс получения кишечной оболочки достаточно сложен. После промывания и очищения кишечного сырья необходимо удалить лишние слои. При обработке кишок его всегда оставляют в составе фабриката. Наименее прочный слизистый слой удаляется при обработке всех видов кишечного сырья, кроме свиных гузенок, пузырей и конских кишок.

После удаления лишних слоев оболочку охлаждают, сортируют по качеству и размерам, связывают в пучки и консервируют. Применяются следующие виды консервирования кишечных оболочек: посол (сухой и мокрый) пищевой поваренной солью, сушка или замораживание. Кишечные фабрикаты хранят при соблюдении определенных температурных условий в течение 1...2 лет. Перед шприцеванием натуральную оболочку замачивают в чанах и промывают проточной водой.

Качество кишечной оболочки зависит от многих факторов (порода скота, корм, фактор убоя, обработка и др.) [3]. Тем не менее, все эти сложности никак не влияют на желание производителей использовать натуральную оболочку в качестве основного упаковочного материала.

Для производства колбасных изделий различных видов и наименований используются кишечные оболочки следующего ассортимента:

- черевы говяжьи, свиные, бараньи — тонкие кишки крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота;
- синюги говяжьи — слепая кишка крупного рогатого скота с широкой частью ободочной кишки или без нее;
- круга говяжьи — толстый отдел кишечника крупного рогатого скота;
- проходники говяжьи — задний конец прямой кишки крупного рогатого скота;
- пузыри свиные мочевые;
- кудрявки — ободочные кишки свиней;
- синюги бараньи — слепая кишка мелкого рогатого скота.

Кишечные оболочки подразделяются по следующим диаметрам, мм:

- черевы говяжьи: 34/37, 37/40, 40/43, 43/46, 46+;
- черевы свиные: 28/30, 30/32, 32/34, 34/36, 36/38, 38/40, 40/42, 42/45, 38+, 42+, 45+;
- черевы бараньи: 16/18, 18/20, 20/22, 22/24, 24/26, 26/28;
- синюги говяжьи: 80/90, 90/100, 95/115, 100/110, 110/120, 115+, 125+;
- круга говяжьи: 40/45, 45/50, 50/55, 55/60, 60/65;
- пузыри свиные мочевые длиной, см: 15/20, 20/25, 25/30, 30/35;
- синюги бараньи: 60/80, 60+, 80-; [4].

**Говяжьи натуральные оболочки. Черевы говяжьи.** Черевы говяжьи должны быть очищены от слизистой оболочки и жира, стенки кишок должны выдерживать давление воздуха до 0,1 мПа (1,0 кгс/см<sup>2</sup>) или воды до 0,05 мПа, не должно быть дыр и загрязнений, концы каждого отрезка аккуратно обрезаны. Кишки должны быть стабильного качества и диаметра по всей длине отрезка.

По качеству говяжьи черевы подразделяются на категории: «А», «АВ», «В», «АВ короткие». Длина кишок в пучках категорий «А», «АВ» и «В» — 18 м или 30 м. Категории «АВ короткая» — 18 м.

**Синюги говяжьи.** Синюги говяжьи должны быть очищены от жира и слизистой оболочки, с крепкими стенками, выдерживающими давление воздуха до 0,1 мПа или воды до 0,05 мПа, не загрязненные посторонними примесями и содержимым кишок. Без патологических пороков. Синюги поставляются без ободочной кишки или с ее частью. Комплекуются синюги в пачки по 5 или 10 штук, глухими концами в одну сторону. Пачки перевязываются шпагатом. По качеству синюги говяжьи подразделяются на категории: «Экстра», «А», «АВ» и «В».

**Круга говяжьи.** Круга говяжьи должны быть хорошо просолены, умеренно влажными, не загрязненными посторонними примесями и содержимым кишок, хорошо обезжирены, очищены от слизистой оболочки, без дыр и загрязнений, выдерживать давление воздуха до 0,1 мПа (1,0 кгс/см) или воды до 0,05 мПа. По качеству говяжьи круга подразделяются на категории: «А», «АВ» и «В». Длина кишок в пучках — 10 м.

**Проходники.** Проходники должны быть хорошо просолены. Не загрязнены посторонними примесями и содержимым кишок, очищены от жира, слизистой оболочки. Цвет — от светло-желтого до серого. Запах специфический, свойственный кишкам, без постороннего (допускается запах консерванта, удаляемый при промывке). Стенки должны выдерживать давление воздуха не менее 0,05 мПа.

Допускаются не более двух несквозных повреждений стенок, не более двух полос слизистой оболочки длиной до 5 см каждая. Минимальная длина проходников — 50 см, количество кишок в пачке — 5 или 10 штук. Диаметр: 60/90, 90/120, 120/140, 90-, 90+.

**Свиные натуральные оболочки. Черевы свиные.** Свиные черевы должны быть очищены от слизистой, серозной и мышечной оболочек, стенки кишок должны быть крепкими и не загрязненными содержимым, концы каждого отрезка должны быть аккуратно обрезаны, запах должен соответствовать запаху соленых кишок.

Черевы поставляются в пучках общей длиной 100 ярдов (91,44 м), рассортированными по качеству и диаметрам. На поверхности свиных черев допускаются остатки серозной оболочки в виде тонких нитей («усов») длиной от 0,5 до 3,0 см. По качеству свиные черевы подразделяют на категории: «ТОР», «Экстра», «А», «АВ», «В» и «С».

**Пузыри мочевые сухие.** Пузыри мочевые сухие должны быть хорошо высушенными, отволоженными, с крепкими стенками, эластичными с глянцем, не загрязненными посторонними примесями, не повреждены грызунами и насекомыми, без дыр и трещин. Мочевые пузыри поставляют с шейками длиной от 1,5 см. Допускаются к производству мочевые пузыри без глянца и с несквозными повреждениями стенок, выдерживающими давление воды до 0,5 мПа. Не допускается на мочевых пузырях наличие жира и плесени. Влажность сухих мочевых пузырей должна быть в пределах 15-17%. Для определения калибра у мочевых пузырей измеряют их длину от основания

шейки до глухого конца в сложенном виде. Сухие мочевые пузыри, рассортированные по длине, комплектуются в пачки по 10 или 25 штук, при этом складываются шейками в разные стороны и перевязываются шпагатом.

**Пузыри мочевые мокросоленые.** Мокросоленые мочевые пузыри поставляют в соленом виде, очищенные от жира, посоленные поваренной солью и расфасованные в сетки по 100 штук. Длина шейки мокросоленого пузыря составляет 1-1,5 см. Мокросоленые пузыри поставляют в калиброванном виде.

**Бараньи натуральные оболочки. Черевы бараньи.** Бараньи черевы должны быть очищены от серозной, мышечной и слизистой оболочек, без загрязнений и дыр, с крепкими стенками, выдерживающими давление воды 0,05 МПа. Концы каждого отрезка должны быть аккуратно обрезаны. Бараньи черевы выпускают рассортированными по качеству и диаметрам в пучках общей длиной 100 ярдов (91,44 м). Черевы бараньи подразделяются на категории: «А», «АВ», «В» и «С».

**Синюги бараньи.** Синюги бараньи должны быть хорошо просолены, не загрязнены примесями и содержимым кишок. По качеству синюги бараньи подразделяются на категории «А» и «В». Цвет оболочки от светло-розового до серого. Запах специфический, свойственный кишкам.

#### Упаковка

Кишечные оболочки одного наименования, качества, диаметра упаковываются в бочки или ведра из полимерных материалов, при этом внутренний слой тары должен быть выложен полиэтиленовым мешком.

Кишки укладываются плотными рядами, пересыпаются солью таким образом, чтобы предотвратить доступ воздуха внутрь тары. Дно тары и верхний ряд кишок посыпают солью. Сухие мочевые пузыри и пластифицированные синюги упаковываются в бочки, крафт мешки или коробки таким образом, чтобы исключить попадание насекомых и грызунов. Для предотвращения поражения мочевых пузырей жучками кожеедами и молью их пересыпают табаком.

Таблица 1

Режимы хранения натуральных оболочек

Вид оболочек	Наименование кишок	Режимы хранения		Мес., не более
		Температура воздуха, С	Относительная влажность, %	
Свиная	Черева-фабрикат консервированные поваренной солью	0-10	85	12
		10-15		3
		15-20		2
20-25		1		
Свиная	Черева – фабрикат, консервированные посолочной смесью или посолочным раствором	0-10	85	15
		10-25		12
	Сухие мочевые пузыри	Не более 30	65	12
Говяжья	Черева – фабрикат, консервированные поваренной солью	0-10	85	12
		10-25		1

	Черева – фабрикат, консервированные посолочной смесью или посолочным раствором	0-10 10-25	85	15 9
	Сухие мочевые пузыри	Не более 30		12
Баранья	Черева – фабрикат, консервированные поваренной солью	0-10 10-25	85	12 1
	Черева – фабрикат, консервированные посолочной смесью или посолочным раствором	0-10 10-25	85	15 12

### Дефекты и пороки натуральных оболочек. Прижизненные пороки.

**Прыщи и глистные узелки** — плотные образования величиной 0,5-6 мм, развивающиеся из яиц глистов, встречающиеся в подслизистом слое говяжьих черев и синюг. Если узелки белого цвета и их небольшое количество, кишки принимают, если прыщи гнойные и содержат кроме глистов и гноеродные микробы, их обязательно вырезают. Не допускаются в колбасное производство кишки с зелеными, желтыми и черными прыщами.

**Личинки овода** — образования овальной формы наподобие зерен ячменя или ржи длиной 8-13 мм, толщиной 2-3 мм встречаются в подслизистом и слизистом слоях кишок. Больше всего в говяжьих пищеводах. Кишки с личинками овода не используются в колбасном производстве.

**Прижизненные патологические пороки** — спайки кишок, нарывы, опухоли, язвы, инфильтраты (кровоподтеки) и т.п. должны быть удалены при обработке кишок. Кишки с патологическими пороками не допускаются для колбасного производства.

**Брыжеватость** — мелкие отверстия в стенках свиных и бараньих черев, образованные на местах отделения кровеносных сосудов отбрыжейки. Различают крупную, мелкую и пыльную брыжеватость.

**Пыльная брыжеватость** — диаметр отверстий до 0,1 мм, мелкая — до 0,5 мм дефектом не считаются, крупная — диаметр отверстий 0,5-3 мм является дефектом, и такие кишки при сортировке отбраковывают.

**Подрезы, подрывы кишок** — образуются при технологической обработке в основном говяжьих кишок, вследствие нарушения целостности мышечного или подслизистого слоев, они образуются за счет подреза стенок или их расслоения при излишнем натягивании кишок при освобождении от содержимого или очистке. Такие кишки используют в колбасном производстве в том случае, если они выдерживают давление воды в 0,5 мПа.

**Пенистость** — попадание воздуха между отдельными слоями говяжьих кишок. Характеризуется местным утолщением. На прочность стенок этот дефект не оказывает заметного влияния. Различают наружное и внутреннее загрязнение. Если кишки плохо обезжирены, содержимое кишок прилипает к жировой ткани, и она быстро прогоркает, а кишки подвергаются гнилостному разложению. Такие кишки не допускаются для использования в колбасном производстве.

**Сальность** — начальная стадия разложения жира у плохо обезжиренных кишок, сопровождается специфическим сальным запахом. При нарушении режимов хранения происходит порча жира. Кишки приобретают резкий прогорклый сальный запах. Кишки с таким запахом, не исчезающим после их замачивания в теплой (35-40 °С) воде в течение 2-3 часов, не допускаются для колбасного производства.

**Дефекты кишок, образующиеся при хранении. Краснуха** — розовые или ярко-красные налеты на соленых кишках, вызванные солеустойчивыми микробами. Возбудители краснухи развиваются при температуре выше 10 °С, они легко заражают тару, помещение, но безвредны для человека. Краснуха бывает смываемая и несмываемая. Смываемая краснуха легко смывается водой, рассолом или раствором марганцовокислого калия. Рекомендуются кишки с краснухой промывать в 0,25% растворе марганцовокислого калия или в крепком растворе соли. Несмываемая краснуха глубоко проникает в стенки кишок, разрушает ткани и уменьшает прочность кишок. Кишки с несмываемой краснухой не допускаются для производства колбасных изделий.

**Ржавчина** — это шероховатые пятна на кишках от белого до коричневого цвета. Возбудителем ржавчины являются солеустойчивые микроорганизмы, развивающиеся в присутствии поваренной соли, применяемой для консервирования кишок. Различают три стадии ржавчины: соляные пятна, слабая и грубая ржавчина соответственно белого, желтого и коричневого цвета. Она не вредна для людей. Соляные пятна и слабая ржавчина не разрушают кишку и смываются водой. Грубая ржавчина нарушает стенки кишок, образуя дыры, особенно на бараньих и свиных черевах. Кишки с грубой ржавчиной не пригодны в колбасном производстве, если не выдерживают давление воды или воздуха.

**Загнивание** — это гнилостный процесс, сопровождаемый разложением белка кишок в результате жизнедеятельности микроорганизмов. Характеризуется потемнением кишок, выделением неприятного запаха и потерей прочности стенок кишок. Соленые кишки с незначительными признаками гнилостного разложения после дезинфекции 0,25% раствором марганцовокислого калия можно использовать в колбасном производстве. Кишки с устойчивым, не исчезающим запахом к производству не допускаются.

**Изменение цвета** — дефект, образующийся при утечке рассола. Под воздействием кислорода воздуха кишки темнеют, приобретают серый пепельный цвет с различными оттенками. Для его устранения кишки необходимо положить в концентрированный раствор соли, выдержать в течение 3-5 дней и использовать в колбасном производстве.

**Кислотное брожение** — этот дефект происходит в соленых кишках, плохо охлажденных перед посолом. Кишки в этом случае приобретают кислый запах и серый цвет. Этот порок обнаруживается, как правило, в плохо очищенных от слизистой оболочки кишках. После дезинфекции в 0,25% растворе марганцовокислого калия кишки с кислым запахом можно использовать в колбасном производстве.

**Плесневение** — порок сухих кишок. Плесень развивается на сухих кишках с повышенной влажностью. С сухих кишок плесень можно удалить, протирая их чистыми тряпками, смоченными в уксусе. После проветривания и подсушивания их можно использовать в производстве.

**Подготовка кишечных оболочек для колбасного производства.** Соленые черевы в пучках, синюги в пачках отряхивают от соли, ополаскивают в теплой воде,

затем замачивают в воде с температурой 20-25 °С до приобретения стенками эластичности. В зависимости от сроков хранения кишок продолжительность замачивания составляет: от 5 минут (для свежих консервированных кишок) до 2-х часов. После замачивания кишки промывают в воде с температурой 30-35 °С. Пучки черев развязывают и разбирают на отдельные отрезки. Каждый отрезок черев проливают водой, контролируя качество их обработки. При обнаружении дыры кишку в этом месте разрезают. Черевы укладывают в отдельную тару по видам и диаметрам, при необходимости разрезая их на отдельные отрезки в зависимости от назначения.

Синюги после замачивания наполняют водой или воздухом, проверяют качество обработки, укладывают в емкости в зависимости от диаметра. Спрессованные синюги требуют более длительного замачивания (от 2-х до 12 часов). Для повышения фаршеемкости, говяжьих кишок рекомендуется продувать сжатым воздухом.

Сухие мочевые пузыри замачивают в теплой воде (30-35 °С) на 10–15 минут до приобретения стенками кишок эластичности, затем разрезают вдоль шейки для того, чтобы удобно было надевать на цевку при набивке. Если пузыри долго хранились в сухом помещении, рекомендуется увеличить продолжительность замачивания до одного-двух часов.

Мокросоленые пузыри замачивают на 2-3 часа в воде температурой 30-35 °С, перед формовкой температуру воды вновь доводят до этого же значения.

Для улучшения санитарного состояния кишечных оболочек и снижения содержания микроорганизмов рекомендуется обрабатывать их следующим образом: промытые кишки вымачивают в 2% растворе лимонной кислоты в течение 8 часов, затем промывают в холодной воде. Подготовленные оболочки должны быть использованы в колбасном производстве в течение 2 часов. Не использованную в течение этого времени оболочку направляют в холодильную камеру с температурой 5-10 °С или консервируют поваренной солью.

**Термообработка колбасных изделий в натуральной оболочке.** Натуральная оболочка в силу своей природной структуры подвержена разрушению при высоких температурах. Поэтому, термообработку колбасных изделий в натуральных оболочках не рекомендуется проводить при высоких температурах. Для каждого такого продукта применяются терморежимы, рекомендованные в технической документации на данный продукт. Следует также учитывать технические возможности термического оборудования и соблюдать рекомендации по его использованию.

Термическая обработка колбасных изделий в натуральной оболочке включает подсушку, обжарку и варку:

– **подсушку** производят при температуре 50-60 °С, и продолжительностью от 10 до 50 минут в зависимости от диаметра изделия;

– **обжарку** производят с подачей дыма при температуре 55-65 °С, до температуры в центре батона 40-50 °С;

– **варку** производят при температуре 73-76 °С, до достижения температуры в центре батона 72 °С.

Для придания более устойчивого цвета копчения и сокращения энергозатрат производства, натуральную оболочку иногда подкрашивают пищевыми красителями («Аннато», «Карамель» и др.). Подбор красителя осуществляется индивидуально для каждого производства, следуя рекомендациям по использованию красящих препаратов.

Особое внимание необходимо уделить мясному сырью [5-15], состоянию воды, изменениям, происходящим с коллагеном [16, 17] и другим факторам.

Термическую обработку колбасных изделий в мочевых пузырях осуществляют в той же последовательности и по тем же температурным режимам, предназначенным для колбасных изделий в натуральных кишечных оболочках, при этом максимальная температура не должна превышать 75 °С.

### Список литературы

- 1 [http://www.novostioede.ru/article/naturalnaja\\_obolochka/](http://www.novostioede.ru/article/naturalnaja_obolochka/)
- 2 Кузьмичева М.Б. Российский рынок колбасных изделий //Мясная индустрия, 2005. № 2.
3. Лаврова Л. П., Крылова В. В. Технология колбасных изделий. – М.: «Пищевая промышленность», 1975.
4. Рогов И. А., Забашта А. Г., Казюлин Г. П. Общая технология мяса и мясопродуктов. – М.: Колос, 2000.-376с.
5. Мурашев С.В., Воробьев С.А. Жемчужников М.Е. Физические и химические причины возникновения красного цвета мяса. Процессы и аппараты пищевых производств, 2010, №1. – С. 61-68.
6. Мурашев С.В., Воробьев С.А. Обработка свежего мяса аминокислотными лигандами для стабилизации цвета. Мясная индустрия – 2010, №10. – С. 38-40.
7. Жемчужников М.Е., Мурашев С.В. Влияние лактатов натрия и кальция на сохранение цвета мясного сырья. Мясная индустрия – 2010, №11. – С.62-64.
8. Мурашев С.В., Жемчужников М.Е. Исследование цветовых характеристик мясного сырья для оценки антиокислительных свойств дрожжевого экстракта. Все о мясе – декабрь, 2010, № 6. – С. 52-57.
9. Мурашев С.В., Воробьев С.А. Жемчужников М.Е. Моделирование цветовых переходов между формами миоглобина. Процессы и аппараты пищевых производств. 2011. № 2. С. 239-247.
10. Воробьев С.А., Мурашев С.В. Использование газовых сред для стабилизации цвета мяса. Мясная индустрия –2011, №8. – С. 52-54.
11. Мурашев С.В., Воробьев С.А. Жемчужникова М.Е. Влияние обработки охлажденного мяса на корреляцию между рН и красным цветом. Всё о мясе. – 2012, №3. – С. 38-41.
12. Мурашев С.В. Влияние структурообразования на связывание воды и механические свойства мясных систем. Процессы и аппараты пищевых производств. 2012. № 2. С. 162-166.
13. Мурашев С.В. Влияние разрушения структуры коллагена на гидрофильные свойства продуктов этого процесса. Процессы и аппараты пищевых производств. 2013. № 2.
14. Мурашев С.В., Воробьев С.А. Способ стабилизации цвета свежего мяса. Патент РФ № 2410980. Заявл. 21.09.2009. Оpubл. 10.02.11. Бюл. № 4.
15. Мурашев С.В., Жемчужников М.Е. Способ стабилизации цвета свежего мяса. Патент РФ № 2416917. Заявл. 21.09.2009. Оpubл. 27.04.11. Бюл. № 12.
16. Мурашев С.В. Влияние разрушения структуры коллагена на гидрофильные свойства продуктов этого процесса // Процессы и аппараты пищевых производств. 2013 № 2.
17. Мурашев С.В. Осмотически связанная вода // Процессы и аппараты пищевых производств. 2013 № 2.