

# Управление качеством биопродукции

УДК 637.52  
ББК 36.92

## УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ КОЛБАС УЧЁТОМ И КОНКРЕТИЗАЦИЕЙ ДЕФЕКТОВ ИХ ОБОЛОЧЕК

*О.Н. Грехова*

*Курганская государственная сельскохозяйственная академия  
им. Т.С. Мальцева, г. Курган*

Статья посвящена проблемам появления дефектов колбас, напрямую связанных с качеством оболочек, используемых при производстве. Автором рассмотрены виды и особенности применения полимерных оболочек, проанализированы аспекты появления их дефектов. В статье автор использовала статистические способы анализа дефектов с построением диаграмм Парето и Исикавы. Исследования показали, что в настоящее время мясокombинаты используют не более 10 видов полимерных оболочек в производстве колбас, причём даже эти проверенные временем оболочки могут иметь дефекты, возникающие чаще всего вследствие технологических факторов, таких как неправильное хранение и плохо отлаженное оборудование. При нормальных условиях эксплуатации (влажность, давление, механическое трение) полимерные колбасные оболочки способны изменять свой диаметр не более чем на 15 %. При пересыхании или повышенном давлении клипсатора – трескаться по всей длине батончика. Для того чтобы понимать все ситуации, предлагается использование наглядных методик – диаграмм Парето и Исикавы, позволяющих не только визуально анализировать появление дефектов, но и использовать достоверные объяснения работникам предприятия, которые могут служить обучающими элементами работы. Управление качеством колбас должно быть направлено не только на качество рецептуры и сырья, но и качество используемых оболочек. Уменьшение количества дефектов, связанных с качеством оболочек, является основной задачей технологов, которые должны не только знать, какие дефекты наиболее часто встречаются на их предприятии, но и аргументировано понимать, какие из них могут принести наибольший ущерб.

**Ключевые слова:** колбаса, управление качеством колбас, дефекты колбас, колбасные оболочки, диаграмма Парето, диаграмма Исикавы.

Современные колбасы – это продукты, выполненные в идее батончиков различной длины и величины. Вид их во многом определяется формой, которая в свою очередь создаётся оболочкой. Первой оболочкой были кишки животных, поэтому можно сказать, что форму колбасы определила сама природа [12, 19]. Натуральные кишечные оболочки до сих пор не только не потеряли своей значимости, но и пользуются огромным спросом, который фактически можно удовлетворить только с помощью создания новых видов и использованием новых составляющих компонентов. Кроме этого каждый технолог знает, что кишсырьё очень не просто удержать в рамках качества и безопасности одновременно, поэтому наша промышленность на современном продвинутом этапе развития науки и техники предлагает нам огромное количество разно-

образных искусственных оболочек для различных колбас – мясных, рыбных, десертных и прочих [10, 12].

Изначально искусственная колбасная оболочка играла роль эрзац-продукта (заместителя пищевого продукта). Ее изготавливали из самых разных материалов – пергамента, прозрачной ткани, каучука, китового уса, отходов кожи, желатина, льняных и хлопковых волокон и др. Благодаря интенсивной исследовательской работе в настоящее время применяются лишь те, которые максимально соответствуют требованиям их практического использования.

Определение понятия «искусственная оболочка» с технологической точки зрения дано в стандарте DIN 55 405. Согласно приведенной в нем формулировке, «под искусственной оболочкой понимают предназначен-

ный для плотной набивки пищевыми продуктами рукав определенной длины из модифицированного натурального или искусственного материала или их комбинации, изначально не предназначенный и не пригодный для употребления в пищу, который после перекручивания или присборивания плотно закрепляется с помощью шпагата, клипсы или прошивки» [10].

Применение искусственных оболочек, как правило, не вызывает проблем благодаря простому и нетребовательному обслуживанию. Но не редко при выпуске больших партий колбас возникают дефекты, явно снижающие качество готовых продуктов. В связи с этим целью нашей работы стал анализ дефектов готовых колбас, а также причин их появления для формулирования основных положений по управлению общим качеством [6, 10].

В соответствии с поставленной целью нами были сформулированы и отработаны следующие задачи:

- 1) установить расчётным путём виды и количество дефектов варёных колбас, связанных с качеством их оболочек;
- 2) отследить и описать факторы, влияющие на появление данных дефектов;
- 3) провести статистические расчёты;
- 4) сформулировать основные положения и рекомендации по совершенствованию системы управления качеством мясных колбас на предприятии.

Для проведения исследований было выбрано предприятие ООО Курганский мясокомбинат «Стандарт». На протяжении одного месяца нами отслежено приготовление 10-ти партий варёных колбас, изготавливаемых с использованием искусственных оболочек. Установлены виды и количество реальных дефектов для данных партий. Проведена математическая обработка в соответствии с общепринятыми статметодами [7, 11, 15].

Искусственные оболочки имеют свою классификацию в зависимости от состава и объёма [2]. В настоящее время для мясных колбас применяются следующие виды искусственных оболочек: из отверждённого белка, из полимерных материалов, из ткани с белковым либо синтетическим покрытием. В основном эти оболочки не являются пищевым продуктом, но хорошо себя зарекомендовали в пищевом производстве [3, 16].

Анализ видов колбасных оболочек показал, что в настоящее время пищевая промышленность применяет более 10 видов различ-

ных полимерных оболочек для варёных колбас (табл. 1).

Все эти оболочки имеют свою классификацию и наименования в зависимости от вида сырья. Очень часто названия оболочек из уста в уста передаются с искажением, оболочки называются не своими именами. Поэтому очень важно знать правильное – гостовское наименование, а также все технологические свойства тех оболочек, которые применяются на данном производстве [10, 19].

Колбасные оболочки 1, 2 и 4 групп зачастую называют искусственными оболочками из регенерированных натуральных материалов, в то время как оболочки – 9 и 11 групп – синтетическими искусственными оболочками, или колбасными оболочками из полимерных материалов, или синтетической оболочкой. Оболочки 4, 10 и 12 групп производят с использованием обоих вышеназванных материалов – регенерированного натурального сырья и синтетических материалов.

Первым этапом нашей работы стало описание используемых видов колбасных искусственных оболочек для изготовления варёных колбас. В соответствии с технологией, варёные колбасы подразделяются на следующие группы:

- сосиски и сардельки,
- колбасы из фарша тонкого измельчения,
- колбасы из фарша грубого измельчения,
- колбасы с включениями.

Непосредственно на мясокомбинате «Стандарт» используются виды оболочек в зависимости от их особенностей и технологических параметров производства. Их наименования представлены в табл. 2.

Несмотря на большое разнообразие оболочек, для каждой группы колбас предприятие применяет только определённые, хорошо себя зарекомендованные виды оболочек. Чаще всего применяются оболочки, окрашенные в коричневые цвета различных оттенков. Фиброзные и коллагеновые оболочки являются газо- и паропроницаемыми, поэтому их чаще всего используют для приготовления варёно-копчёных колбас [19].

Основными свойствами оболочек являются стабильность калибра и механическая прочность, т. е. способность выдерживать определённые нагрузки. Эти свойства определяют путем испытания прочности оболочки на разрыв, степени её растяжения, определения модуля эластичности, сопротивления разрыву и раздиру. Данный тест предоставляет

Таблица 1

## Виды колбасных оболочек

№	Определение	Рабочее название
1	Искусственные оболочки из гидратцеллюлозы (целлюлозы)	Легкосъемная оболочка, ножакс, вини-пак, вискофан, целлюлозная оболочка, целлу, оболочка для чайной колбасы, шмаль, целлюлозные круги, фиброузная оболочка, вискозно-армированная оболочка, фазерин, фиброузная оболочка с покрытием, топ
2	Искусственные оболочки из натурального пергамента	Бумажная оболочка, оболочка для домашней колбасы
3	Искусственные оболочки из ткани с белковым покрытием	Хукки, оболочка для домашней колбасы
4	Искусственные оболочки из отвержденного белка	Коллагеновая оболочка, оболочка из говяжьего спилка, натурин, фибран, кутизин, колларин, белкозин, ниппи, девро, кориа
5	Искусственные оболочки из диоловых эфиров политерефталевой кислоты	Полиэфирная оболочка, налофан, вязаная оболочка (рашель)
6	Искусственные оболочки из полиамидов	Стерил, нейлоновая оболочка, полиамидная оболочка, ПА, перфект, налофлекс, налобар, вектор, висфлекс, бетан, оптан, К-плюс, К-флекс, налоформ
7	Искусственные оболочки из сополимеризатов поливинилиденхлорида	Саран, стерил, термоусадочные оболочки, креалон, супралон
8	Искусственные оболочки из полипропилена	ПП
9	Искусственные оболочки из полиэтилена	ПЭ, полиэтиленовая оболочка
10	Искусственные оболочки из ткани с синтетическим покрытием	Тексдал, тексдалон, бетекс
11	Искусственные оболочки из ткани с синтетическим покрытием из полиамида	Бетекс
12	Искусственные оболочки из белка с синтетическим покрытием из полиамида	Хукки

данные о давлении, выраженном в килопаскалях, которое необходимо выдержать для того, чтобы оболочка данного калибра лопнула. С помощью такого исследования для каждого типа искусственной оболочки и для каждого калибра устанавливают соответствующее разрывное давление и максимально допустимый калибр наполнения. Используя полученные данные, можно также рассчитать калибр набивки, если для данного вида оболочки известно давление набивки фарша [1, 6, 10].

Наши исследования показали, что применяемая на предприятии искусственная оболочка, изготовленная из полимера, может изменять свой калибр на 15–16,5 % в зависимости от давления, создаваемого нагнетаемым фаршем. На рис. 1 представлен график, отражающий изменение растяжения оболочки в зависимости от подаваемого шприцем давления для калибров 60 и 90.

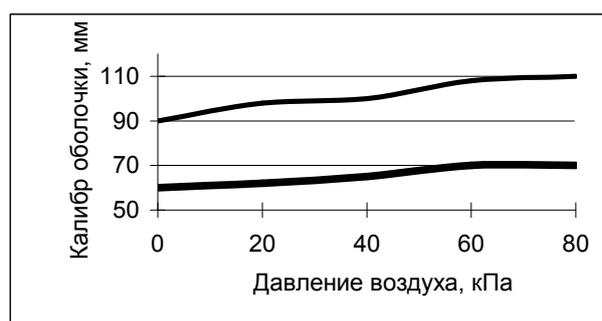


Рис. 1. Зависимость растяжения целлюлозной оболочки от давления набивки

Определение сопротивления разрыву и раздиру приобретает все большее практическое значение, поскольку именно от этих значений зависит, насколько легко будет сниматься искусственная оболочка с готовой колбасы. Искусственная оболочка с низким сопротивлением раздиру обычно хорошо отделяется

Виды оболочек, применяемые для варёных колбас

Наименование изделия	Целлюлозная кольцевая оболочка	Фиброузная оболочка	Фиброузная оболочка с барьерным покрытием	Коллагеновая оболочка	Коллагеновая кольцевая оболочка	Текстильная оболочка с покрытием	Многослойная нетермоусадочная полиамидная оболочка	Нетермоусадочная полиамидная оболочка	Термоусадочная кольцевая полиамидная оболочка
Колбасы из фарша тонкого измельчения									
Колбаса телячья							+		
Колбаса ветчинная			+			о			
Колбаса чесночная		+				о			
Колбаса городская				+					
Колбасы из фарша грубого измельчения									
Колбаса ветчинная			о					•	
Салями варёная						о			•
Сервелат варёный			+			о		•	•
Колбасы с мясными включениями									
Колбаса с языком								+	
Колбаса с сердцем								+	
Колбаса со шпиком				•				+	•
Сосиски и сардельки									
Сосиски ветчинные	о			•					
Сосиски деликатесные				+					
Сосиски сочные				•					
Сардельки	о			•	+				
Колбаски для обжарки				+					

+ – наиболее часто применяемая оболочка; • – часто применяемая оболочка; о – редко применяемая оболочка

от колбасы, в то время как при высоких значениях этого показателя процесс снятия оболочки значительно осложняется и ухудшается. Для таких оболочек невозможно достижение так востребованного на практике спиралевидного снятия оболочки, что особенно важно для колбас, предназначенных для нарезки.

Следующим этапом работы стало изучение дефектов появляющихся при выполнении технологических операций. В настоящее время технологи выделяют более 20 возможных дефектов, которые могут образоваться в зависимости от различных факторов. К наиболее

часто встречаемым на нашем производстве можно отнести следующие дефекты (рис. 2):

- 1) усушка и изменение метража рулона оболочки может возникать при хранении без оригинальной упаковки в сухих, хорошо проветриваемых помещениях;
- 2) потеря цвета и выцветание возникает от хранения под воздействием солнечных и УФ-лучей;
- 3) плесневение возникает при хранении во влажных, плохо проветриваемых складах;
- 4) пробивка оболочки и потеря влаги во время термообработки чаще всего возникает из-за высокого давления клипсования;



**Рис. 2. Краткая схема дефектов полимерных оболочек и их причин, возникающих при приготовлении варёных колбас**

5) соскальзывание клипсов во время выдержки в подвешенном состоянии происходит в случаях, если подаётся слишком маленькое давление в клипсаторе при клипсовании;

6) морщинистость поверхности батончика появляется при маленьком набивочном калибре оболочки, которая рассчитана на больший объём, а также при большой потере влаги во время термообработки;

7) на появление разрывов в процессе шприцевания и перекручивания оболочки оказывает влияние слишком сильно затянутый тормоз; трещины могут появиться при переполненности оболочки; штриковка и пересушка колбас после термообработки также могут способствовать появлению разрывов целлюлозных оболочек [17, 19].

Статистика появления перечисленных дефектов по шкале порядка представлена в табл. 3 [11, 12, 16].

Из табл. 3 видно, что общее количество основных перечисленных дефектов по десяти оцениваемым партиям составляет 644. Наибольшее количество отмечено пробивок оболочек клипсами – 188, наименьшее – 4 – это случаи появления плесени, хранящихся на складах оболочек.

Дальнейшая наша работа была направлена на обработку полученных данных с помощью методов контроля – построения диаграммы Парето. Методика составления диаграммы Парето является наглядным материалом при выявлении статистических закономерностей. Она позволяет определить основные причины возникновения проблем от второстепенных причин в соответствии с так называемым законом 80/20, который гласит, что если число дефектов принять за 100 %, то примерно 80 % всех дефектов происходит из-за приблизительно 20 % всех возможных причин. В виду того, что браться за всё сразу – неэффективно, диаграмма Парето поможет в установлении приоритетов проблем. Экономически целесообразным будет устранить 1/5 часть причин, приносящих ущерб, тогда общее количество дефектов уменьшится. Диаграмма Парето дефектов оболочек для варёных колбас представлена на рис. 3 [1, 7, 8, 9, 15].

Наша работа показала, что при формировании батончиков варёных колбас имеется два различных вида противостоящих дефектов. Это:

1) пробивка клипсами и соскальзывание клипсов;

Статистика дефектов оболочек при производстве колбас

Код	Название	Количество	Сумма	Процент	Накопительный процент
1	Пробивка клипсами	188	188	29,20	29,20
2	Соскальзывание клипсов	169	357	26,25	55,43
3	Разрывы	146	503	22,65	78,10
4	Морщинистость	104	607	16,15	92,25
5	Выцветание	21	628	3,30	97,51
6	Слишком сухая оболочка, требующая дополнительного замачивания	12	640	1,80	99,37
7	Плесневение	4	644	0,65	100
	Итого		644	100	

2) морщинистость оболочек и появление разрывов.

Оба этих дефекта возникают как по причине неточной работы клипсатора, так и при участии человеческого фактора. В этом случае каждый технолог должен знать, что оборудование необходимо периодически поверять и регулировать. И достоверно качественно оно будет работать, если на нём будет трудиться только один человек, специально обученный, а не тот, «который свободен в данный период».

Немаловажным этапом в нашей работе стал анализ причин появления представленных дефектов. Каждый дефект имеет целый ряд причин, который способствует их появлению.

Первый уровень причин дефектов представлен в табл. 4. Здесь можно отметить пробивку клипсами и соскальзывание клипсов. Проанализировав появление подобной пары дефектов, можно отметить влияния следующих факторов [4, 13, 14]:

1) слишком тонкие клипсы, которые под воздействием клипсатора пробивают оболочку;

2) слишком большое давление в клипсаторе, которое необходимо регулировать;

3) маленький навык оператора по работы на клипсаторе;

4) слишком пересохла оболочка, которая часто трескается при штриковке.

Статистические данные, представленные в табл. 4, показывают, что уровень этих дефектов достоверно и неоднозначно влияет на экономику предприятия, так как составляет 65,95 %.

Из представленной информации можно заключить, что именно появление перечисленных факторов напрямую сказывается на прибыли и доходах предприятия. И наши исследования наглядно показывают, что в данном направлении производства необходимо провести модернизацию.

Наглядным пособием служит диаграмма Парето (рис. 4). Формирование качества гото-

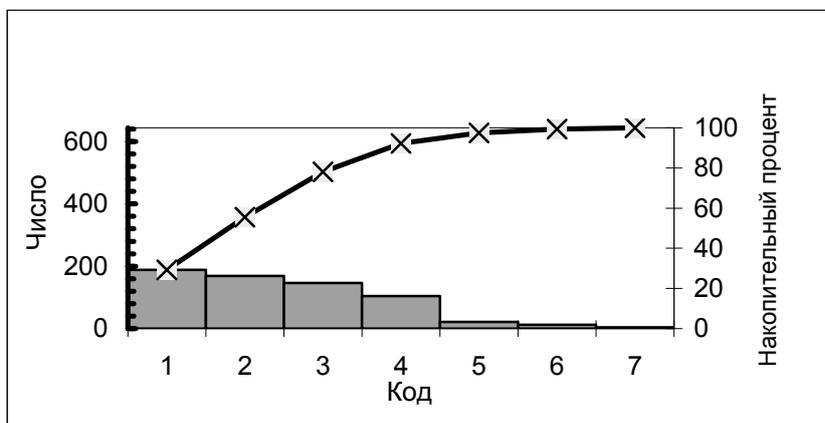


Рис. 3. Диаграмма Парето основных дефектов искусственных оболочек

Таблица 4

Статистика факторов, вызывающих пробивку оболочек при производстве колбас

Код	Название	Число	Сумма	Процент	Накопительный процент
1	Маленький навык оператора по работы на клипсаторе	124	124	65,95	65,95
2	Слишком большое давление в клипсаторе	50	174	26,60	92,55
3	Слишком тонкие клипсы	10	184	5,33	97,87
4	Слишком пересохшая оболочка	4	188	2,12	100
	Итого		188	100	

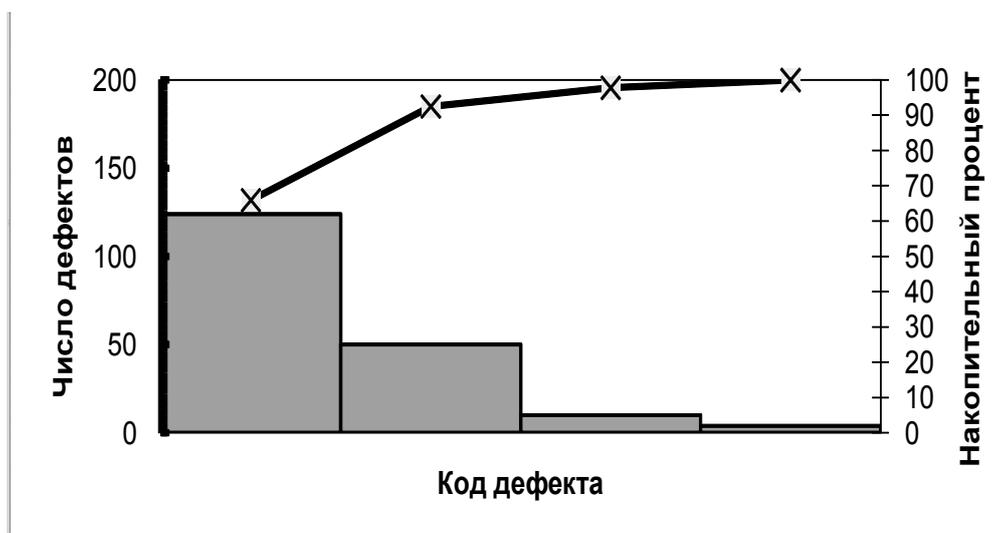


Рис. 4. Диаграмма Парето причин пробивки клипсами искусственных оболочек для варёных колбас

вого продукта необходимо начинать не только с учёта дефектов, но, прежде всего, и учёта всех факторов, влияющих на появление этих дефектов. То есть именно каждая ступень при приготовлении колбасных изделий, начиная с работы оборудования и человеческого вмешательства, может оказать значительное влияние как в положительную, так и в отрицательную сторону [5, 14].

Данная работа будет более полной, если в довершении представить причинно-следственную диаграмму Исикава. Данная диаграмма представляет собой анализ связей между имеющимся фактором и причиной, вследствие которой данный фактор проявился (рис. 5).

Цель построения диаграммы Исикава – соотнесение причин с результатами. При построении её выбирается основной фактор, который необходимо контролировать, группы причин распределяются горизонтально по стрелкам. Каждая стрелка представляет собой

причину (маленькие) и следствие (большие). В каждую границу факторов включаются конкретные причины, которые можно контролировать и принять меры по их устранению [7, 9, 15, 18].

Современные производители часто самостоятельно отлаживают свои производства, а инновации, которые они внедряют, остаются достоянием только их предприятий. В нашем цехе используется единственный способ подготовки оболочек – это смачивание, и этого бывает достаточно, но в случае, если оболочки незалежалые.

Для небольших производств характерно складское хранение оболочек, при котором они пересыхают и плесневеют [6]. Но, как показала практика, такие оболочки необходимо не просто смачивать перед использованием, но ещё и замачивать. Проведённые нами исследования показали, что для этих целей наиболее подходящим способом является замачивание в тёплой воде с температурой не ме-

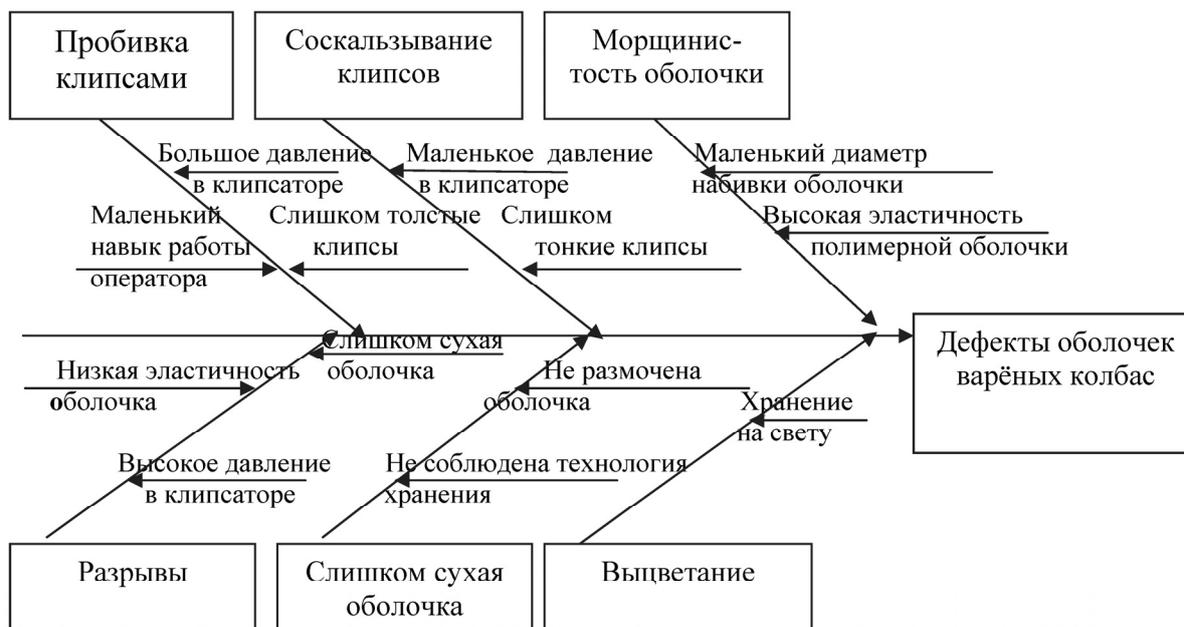


Рис. 5. Причинно-следственная диаграмма Исикавы, построенная для наглядного анализа дефектов оболочек варёных колбас

нее 20 °С. Для удаления плесени хорошо себя зарекомендовала (как по цене, так и по качеству использования) соль поваренная пищевая низкосортная (2–3 сорт). Предлагаемый нами способ предусматривает:

- а) растворение соли в теплой воде в процентном соотношении 15–20 %;
- б) замачивание оболочек вместе с обвязкой в течение 2–3 часов;
- в) разложение на столе в тёплом помещении (20–25 °С) для дальнейшего размягчения и восстановления свойств эластичности.

Кроме этого, наши исследования показали, что рекомендуемый способ производителем клипсаторов с использованием льда для восстановления полиамидных и целлюлозных оболочек [19] не подходит, так как низкая температура не способствует увеличению эластичности.

Отдельным моментом в наших исследованиях стала регулировка тормозной системы автоматических клипсаторов. Эта система позволяет регулировать плотность наполнения оболочки фаршем и давление набивки. Высокая плотность требуется при шприцевании фарша грубого помола, применяемого в сырокопчёных колбасах. Высокое давление, наоборот, требуется для жидкого, эмульсионного фарша. Резиновые кольца, предлагаемые в качестве тормоза клипсатора, определяют

плотность наполнения оболочки. В некоторых модернизированных клипсаторах предусматривается использование сменных крепёжных колец, так называемый суппорт. Но для клипсаторов образцов 2000–2005 гг. часто подобные поддерживатели не используются [6]. В связи с этим для нашего предприятия можно сформулировать аспект модернизации колбасного производства, который будет рекомендовать приобретение современного клипсатора либо модернизацию имеющегося по совершенствованию модели крепежа резинового суппорта.

Подведя итоги вышеизложенному, можно сделать следующие выводы:

- 1) во избежание появления дефектов для каждого вида варёных колбас необходимо применять оболочки, только хорошо зарекомендовавшие себя в данном производстве и при работе с определёнными видами оборудования;
- 2) при наполнении колбасных оболочек необходимо учитывать возможные изменения диаметра во время шприцевания;
- 3) каждый технолог обязан не только знать, какие дефекты колбас наиболее часто встречаются на его производстве, но и уметь аргументировано доказать, какие из них могут принести ущерб предприятию;
- 4) приведённая методика анализа дефектов и составления диаграммы Парето и Иси-

кава аргументировано и наглядно показывает приоритетные направления для совершенствования использования искусственных оболочек, применяемых при приготовлении колбас.

5) модернизация поддерживателей имеющегося клипсатора позволит не только стабилизировать его работу, но и повысит производительность работы клипсаторщика.

### Литература

1. Белухин, В.А. Классификация технологического оборудования мясной промышленности / В.А. Белухин, С.Г. Юрков. – М.: Мясная индустрия, 2004. – 43 с.
2. Грехова, О.Н. Совершенствование системы управления качеством варёных колбас / О.Н. Грехова // *Материалы Международной научно-практической конференции: «Научные исследования – основа модернизации сельхозпроизводства»*. – Тюмень, 2011. – С. 203–206.
3. Грехова, О.Н. Использование статистических методов при анализе дефектов колбас / О.Н. Грехова // *Материалы VII Международной конференции, посвящённой 75-летию профессора А.В. Газданова: «Новые направления в решении проблем АПК на основе современных ресурсосберегающих инновационных технологий»*. – Владикавказ, 2011. – С. 280–283.
4. Дубцов, Г.Г. Товароведение пищевых продуктов / Г.Г. Дубцов. – М.: Академия, 2002. – 262 с.
5. Ивашов, В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности / В.И. Ивашов. – М.: Колос, 2010. – 552 с.
6. Кане, М.М. Системы, методы и инструменты менеджмента качества: учебник для ВУЗов / М.М. Кане, Б.В. Иванов, В.Н. Корешков, А.Г. Схиртладзе. – М.: Питер, 2009. – 560 с.
7. Ковалев, А.И. Менеджмент качества (Многое в немногих словах) / А.И. Ковалев. – М.: Стандарты и качество, 2007. – 134 с.
8. Коноплев, С.П. Управление качеством: учебное пособие / С.П. Коноплев. – М.: ИНФРА-М, 2010. – 250 с.
9. Ланг, Б.-А. Колбасные оболочки. Натуральные, искусственные синтетические / Б.-А. Ланг, Г. Эффенбергер. – СПб.: Профессия, 2009. – 256 с.
10. Позняковский, В.М. Экспертиза мяса и мясопродуктов / В.М. Позняковский. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 2001. – 452 с.
11. Рогов, И.А. Общая технология мяса и мясопродуктов / И.А. Рогов, А.Г. Забашта. – М.: Колос, 2000. – 365 с.
12. Саградян, А.Р. Учёт критических контрольных точек при производстве варёных колбас в ИП «Дедов» / А.Р. Саградян, О.Н. Грехова // *Материалы студенческой научной конференции: «Молодёжная наука в инновационном развитии региона»*. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2014. – С. 91–92.
13. Саградян, А.Р. Аспекты управления качеством мясной продукции согласно требованиям системы ХАССП – МЯСО / А.Р. Саградян, О.Н. Грехова // *Материалы студенческой научной конференции: «Молодёжный научный потенциал в развитии Уральского федерального округа»*. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2013. – С. 98–100.
14. Сундарон, Э.М. Статистические методы контроля и управления качеством: учебное пособие / Э.М. Сундарон. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2002. – Ч. 1. – 54 с.
15. Неволина, О.В. Анализ дефектов варёных колбас на «ООО Мясокомбинат Стандарт» / О.В. Неволина, О.Н. Грехова // *Материалы студенческой научно-практической конференции: Аграрная наука: взгляд молодых*. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2011. – Т. 3. – С. 73–65.
16. Тимофеева, В.А. Товароведение продовольственных товаров: учебник / В.А. Тимофеева. – Ростов н/Д: Феникс, 2012. – 479 с.
17. Харрингтон, Дж. Совершенство управления изменениями / Дж. Харрингтон. – М.: Стандарты и качество, 2008. – 188 с.
18. Шепелев, А.Ф. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров / А.Ф. Шепелев. – М.: Март, 2004. – 677 с.
19. Экономические отчёты предприятия «ООО Мясокомбинат Стандарт».

**Грехова Ольга Николаевна.** Кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры стандартизации, сертификации и товароведения, факультета биотехнологии, Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (г. Курган), [alguna@list.ru](mailto:alguna@list.ru)

*Поступила в редакцию 15 декабря 2014 г.*

---

**Bulletin of the South Ural State University  
Series "Food and Biotechnology"  
2015, vol. 3, no. 1, pp. 51–61**

---

### QUALITY MANAGEMENT OF SAUSAGES AND CONCRETIZATION OF THE DEFECTS OF SAUSAGE SHELLS

**O.N. Grekhova**

**Kurgan State Agricultural Academy by T.S. Maltsev, Kurgan, Russian Federation**

The research investigates the occurrence of defects sausages, directly related to the quality of shells used in the production. The author examined the types and characteristics of the polymer membranes, analyzed aspects of defects appearance. The author has used statistical methods for analyzing defects with the construction of the Pareto chart and Ishikawa. Studies have shown that the current meat-packing fabrics use no more than 10 types of polymer membranes in the production of sausages, and, even tested membrane may have defects that occur most often due to technological factors - such as improper storage and poorly-functioning equipment. Under normal exploitation conditions (humidity, pressure, mechanical friction), polymeric sausage casings are capable of changing their diameter by more than 15 %. When drying of the clipper or elevated pressure – crack along the entire length of the bar. In order to understand all situations, it is proposed the use of visual techniques – Pareto charts and Ishikawa, allowing not only to visually analyze the appearance of defects, but also to use credible explanations to employees, which can serve as the training component work. Quality management sausages should be directed not only to the quality of recipes and raw materials, but also quality of the shells. Reducing the number of defects in the quality of the shells is the main task of technology, which should not only know what defects are most common in their enterprise, but also to understand the arguments which of them can bring the most damage.

**Keywords:** sausage, quality management of sausages, defects sausages, sausage casings, Pareto diagram, Ishikawa diagram.

#### **References**

1. Belukhin V.A., Yurkov S.G. *Klassifikatsiya tekhnologicheskogo oborudovaniya myasnoy promyshlennosti* [Classification of Process Equipment Meat Industry]. Moscow, Myasnaya industriya, 2004. 43 p.
2. Grekhova O.N. [Improving the Quality Management System Cooked Sausages]. *Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Nauchnye issledovaniya – osnova modernizatsii sel'khozproduktstva"*. [International Scientific and Practical Conference "Scientific Research – the Basis of the Modernization of Agricultural Production"]. Tyumen', 2011, pp. 203–206. (in Russ.)
3. Grekhova O.N. [The Use of Statistical Methods in the Analysis of Defects Sausages]. *Materialy VII Mezhdunarodnoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu professora A.V. Gazdanova "Novye napravleniya v reshenii problem APK na osnove sovremennykh resursosberegayushchikh innovatsionnykh tekhnologiy"* [Proceedings of the VII International Conference on the 75th tape Professor AV Gazdanov: "New Directions in Solving the Problems of AIC on the Basis of Modern Resource of Innovative Technologies"]. Vladikavkaz, 2011, pp. 280–283. (in Russ.)

4. Dubtsov G.G. *Tovarovedenie pishchevykh produktov* [Commodity Foods]. Moscow, Akademiya Publ., 2002. 262 p.
5. Ivashov V.I. *Tekhnologicheskoe oborudovanie predpriyatiy myasnoy promyshlennosti* [Technological Equipment Meat Industry]. Moscow, Kolos Publ., 2010. 552 p.
6. Kane M.M., Ivanov B.V., Koreshkov V.N., Skhirtladze A.G. *Sistemy, metody i instrumenty menedzhmenta kachestva* [Systems, Methods and Tools of Quality Management]. Moscow, PITER Publ., 2009. 560 p.
7. Kovalev A.I. *Menedzhment kachestva (Mnogoe v nemnogikh slovakh)* [Quality Management (Many in a Few Words)]. Moscow, Standarty i kachestvo Publ., 2007. 134 p.
8. Konoplev S.P. *Upravlenie kachestvom* [Quality Management]. Moscow, INFRA-M Publ., 2010. 250 p.
9. Lang B.-A., Effenberger G. *Kolbasnye obolochki. Natural'nye, iskusstvennye sinteticheskie* [Sausage Casings. Natural, Artificial, Synthetic]. St. Petersburg, Professiya Publ., 2009. 256 p.
10. Poznyakovskiy V.M. *Ekspertiza myasa i myasoproduktov* [Examination of Meat and Meat Products]. Novosibirsk, 2001. 452 p.
11. Rogov I.A., Zabashta A.G. *Obshchaya tekhnologiya myasa i myasoproduktov* [General Technology of Meat and Meat Products]. Moscow, Kolos Publ., 2000. 365 p.
12. Sagradyan A.R., Grekhova O.N. [Accounting for Critical Control Points in the Production of Cooked Sausages in FE “Santa”]. *Materialy studencheskoy nauchnoy konferentsii: “Molodezhnaya nauka v innovatsionnom razvitii regiona”* [Materials Student Conference “Youth Science in the Innovative Development of the Region”]. Kurgan, 2014, pp. 91–92. (in Russ.)
13. Sagradyan A.R., Grekhova O.N. [Aspects of Quality Meat Products in Accordance with the Requirements of the HACCP System – MEAT]. *Materialy studencheskoy nauchnoy konferentsii: «Molodezhnyy nauchnyy potentsial v razvitii Ural'skogo federal'nogo okruga»* [Materials Student Conference: “Youth Scientific Potential in the Development of the Urals Federal District”]. Kurgan, 2013, pp. 98–100. (in Russ.)
14. Sundaron E.M. *Statisticheskie metody kontrolya i upravleniya kachestvom* [Statistical Methods for Quality Control and Management]. Pt. 1. Ulan-Ude, 2002. – 54 p.
15. Nevolina O.V., Grekhova O.N. [Analysis of Defects Cooked Sausages on “Meat Processing Company Standard”]. *Materialy studencheskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: Agrarnaya nauka: vzglyad molodykh* [Materials Student Scientific Conference: Agricultural Science: Look Young]. Vol. 3. Kurgan, 2011, pp. 73–65. (in Russ.)
16. Timofeeva V.A. *Tovarovedenie prodovol'stvennykh tovarov* [Commodity Food Products]. Rostov na Dony, Feniks Publ., 2012. 479 p.
17. Kharrington Dzh. *Sovershenstvo upravleniya izmeneniyami* [Excellence in Management Changes]. Moscow, Standarty i kachestvo Publ., 2008. 188 p.
18. Shepelev A.F. *Tovarovedenie i ekspertiza prodovol'stvennykh tovarov* [Commodity and Examination of Food Products]. Moscow, Mart Publ., 2004. 677 p.
19. Ekonomicheskie otchety predpriyatiya «ООО Myasokombinat Standart».

**Grekhova Olga Nikolaevna.** Candidate in Agricultural Sciences, docent of Standardization, certification and merchandising in Trade Department, Faculty of Biotechnology, Kurgan State Agricultural Academy by T.S. Maltsev (Kurgan), alguna@list.ru

*Received 15 December 2014*