

## **РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СОПУТСТВУЮЩИХ ПРОДУКТОВ УБОЯ.**

**Пасичный В.М., канд. техн. наук, доцент Национального университета пищевых технологий**

Реалии экономической целесообразности производства колбасных изделий существенно расширили использование не мясного сырья в рецептурах колбас.

К сожалению, при разработке новых рецептур колбасных изделий предприятия уделяют внимание больше технологичности рецептур, что практически всегда приводит к ухудшению качественного состава белков (снижению доли полноценных животных белков) жиров, значительному увеличению доли углеводов в колбасах низших сортов.

Такой эффект производства «диетических колбас» с максимальным приближением к гранично допустимому содержанию влаги и углеводов позволяет достигать для колбас вареной группы выходов на уровне 150-200%, полукопченых колбас до 110%, паштетных до 160% к основному сырью.

При этом выхода достигаются, благодаря использованию стабилизационных систем на основе комбинированных гидроколлоидов в комплексе с технологическими пищевыми добавками – регуляторами, кислотности, эмульгирующими солями, растительными наполнителями и коллагеносодержащим сырьем в виде белковых стабилизаторов, белково-жировых эмульсий.

Белки в состав стабилизационных систем находятся на минимальном уровне и составляют от 2 до 12%. Поэтому для соответствия колбас требованиям стандартов по содержанию белка сверх основной рецептуры вводятся белоксодержащие наполнители – сухое обезжиренное молоко, сухая сыворотка, растительные изоляты или концентраты (чаще соевые).

В пересчете на сухие вещества данные продукты не содержат больше 50% мясного сырья или сырья животного происхождения.

В тоже время, ориентируясь на современные технологии и принципы моделирования мясопродуктов с заданным химическим составом, оптимизировав и подобрав соотношения компонентов рецептур колбасных изделий и стабилизационных систем можно получать мясопродукты с высоким уровнем сбалансированности качественного состава белков. При этом продукты будут иметь оптимальные соотношений между белком, жировой и водною фазой. Целевое моделирование позволяет получать высокотехнологические и оптимальные по качественным показателям колбасные изделия в диапазоне выходов 130-155% для вареных колбас высшего сорта, от 140 до 200% для вареных колбас первого, второго сортов, субпродуктовых колбас третьего сорта до 220%, 95-114% для полукопченых колбас, 85-95% варено-копченых колбас.

Одним из вариантов решения рецептурных задач предусмотрено рационализация использования вторичных продуктов убоя (субпродуктов и боенской крови), составляющих значительную часть продукции, получаемой при убойе (Табл.1).

Использование субпродуктов и крови требует применения ряда технологических приемов, повышающих технологические характеристики данного сырья.

Так как в субпродуктах содержится значительное количество соединительнотканых белков (Таблица 2 и 3) при выборе температурных режимов и длительности гидротермического или кондуктивного нагрева учитывают степень разваривания соединительной ткани (прежде всего белка коллагена). Правильный подбор режимов первичной обработки субпродуктов обеспечивает в процессе производства колбасных изделий образования соответствующего текстуры и высоких технологических и органолептических характеристик колбас.

Субпродукты II категории содержат значительное количество соединительнотканых белков и незначительную часть жира. Это позволяет использовать их как белковое

сырье при производстве колбасных изделий, в том числе в составе белковых стабилизаторов и белково-жировых эмульсий.

Таблица 1. Выход обработанных субпродуктов от убоя животных

Наименование	Выход % к живому весу			Направление использования
	КРС	МРС	Свиньи	
	%	%	%	
<b>Мякотные субпродукты</b>				
Языки обработанные	0,23	0,19	0,2	пищевое
Мясо голов	0,92	----	----	пищевое
Мозги	0,1	0,12	0,06	пищевое
Калтык	0,16	0,12	0,22	пищевое
Легкие	0,62	----	0,33	пищевое
Сердце	0,39	0,4	0,26	пищевое
Трахея	0,14	----	0,08	пищевое
Печень пищевая 75 %	0,95	1	1,2	пищевое
Печень не пищевая 25 %	0,32	0,33	0,4	ЦТФ
Трахея баранов	----	0,2	----	ЦТФ
Обрезь непищевая	0,11	0,45	0,24	ЦТФ
Почки обработанные	0,24	----	0,23	пищевое
Мясо пищевода	0,07	----	0,1	пищевое
Оболочка пищевода (пикало)	0,03	----	----	Кишечный цех
Селезенка промытая	0,17	----	0,14	Пищевое, ЦТФ
Вымя промытое	0,33	0,2	----	пищевое
Обрезь мясная промытая	0,54	0,32	0,4	пищевое
Диафрагма промытая	0,54	0,4	0,43	пищевое
<b>Слизистые субпродукты и продукты их переработки</b>				
Рубец очищенный	1,32	1,24	----	пищевое
Отходы то очистки рубца	0,4	0,75	----	ЦТФ
Сычуг обработанный	0,21	----	0,4	пищевое
Книжка очищена	0,4	----	----	пищевое
<b>Шерстные субпродукты и продукты их переработки</b>				
Губы	0,16	----	----	пищевое
Уши обработанные	0,1	----	----	пищевое
Волос ушной	0,001	----	----	Консервирования цех шкур
Уши свиней	----	----	0,36	пищевое
Головы свиней после шпарки	----	----	3,59	пищевое
Межсосковая часть	----	----	0,42	пищевое
Сухожилия	0,16	----	----	Производство желатина
Цевка сырая обработанная	0,39	----	----	жировой цех
Копыта сырые	0,15	----	----	ЦТФ
Обрезки ног	0,21	----	----	ЦТФ
Путовый сустав	0,87	----	----	Производство желатина
Ноги очищенные	----	----	1,21	пищевое
<b>Мясо-костные субпродукты</b>				
Мясокостный хвост	0,15	----	0,09	пищевое
Кости головы	1,27	----	----	Производство желатина
Челюсти	0,48	----	----	ЦТФ

На стадии предварительной обработки субпродуктов используют частичное обводнение (вымачивание) и гидротепловое обводнение (варку, бланширование) или двостадийное холодное обводнение.

Обводнение вымачиванием в воде или специальных рассолах позволяет увеличить способность субпродуктов к развариванию, уменьшить потери массы при тепловой обработке и сэкономить энергоресурсы. Кроме того при вымачивании удаляется специфический запах и привкус, свойственный некоторым субпродуктам.

Субпродукты вымачивают в растворах солей и кислот (негашеная известь), кислот. Эти растворы не только разрыхляют (частично обводняют) коллаген, но и коагулируют часть белков, что нежелательно.

Таблица 2. Химический состав субпродуктов первой категории

Субпродукты	Содержание, %						
	Влаги	Жир	Белок			Зола	Экстрактивные вещества
			Общий	Коллаген	Эластин		
Язык							
говяжий	68,0-71,2	6,6-12,1	13,6-18,4	2,2-2,6	0,09-0,1	0,9	2,1-2,2
свиной	61,1-69,2	16,0-16,8	14,2-15,9	2,2-4,1	0,1-0,08	0,8-0,9	2,1
бараний	67,8-68,0	13,1	12,6	2,4-2,5	0,1	0,9	2,5-2,6
Печень							
говяжья	71,8-72,9	3,1-3,7	17,3-18,4	1,4-1,6	0,04	1,2-1,4	5,0-5,3
свиная	71,3-71,4	3,6-3,8	18,8	0,9-1,2	0,04	1,4-1,5	4,7
баранья	71,1-71,2	2,9	18,7	2,0	0,08-0,1	1,4	5,8
Почки							
говяжьи	79,8-82,7	1,8-4,9	12,5-17,2	1,8-2,1	0,04	1,1-1,2	1,9-2,8
свиные	77,5-80,4	3,1-3,6	13,0-15,0	1,1-2,0	0,04	1,1-1,2	2,4-2,7
бараньи	79,7	2,5	13,6	2,4	0,08	1,2	2,7-3,0
Мозги							
говяжьи	77,6-78,9	5,2-9,5	9,0-13,7	0,3-2,0	0,03	1,2-1,3	0,8-5
свиные	77,6-79,1	4,9-10,5	9,8-10,3	0,3-0,7	0,03	1,0-1,4	0,8-3,8
бараньи	78,9	3,7-9,4	9,7-10,0	0,7	0,02	1,2-1,5	0,5-2,5
Сердце							
говяжье	77,5-79,0	2,3-3,5	13,0-17,8	0,9-1,7	0,08-0,1	1,0	2,0-2,1
свиное	76,2-79,0	3,2-4,0	13,5-16,7	1,2-2,2	0,1	1,0	2,7-2,8
баранье	78,5-78,6	3,0-3,5	13,5-15,0	1,9-2,1	0,1-0,09	1,0-1,1	3,4
Хвост говяжий	71,2	6,5	19,6-19,7	8,4-8,5	-	1,1	-

В НУПТ были проведены исследования гидростатического влияния на коллагенсодержащее сырье и субпродукты, для дальнейшего их использования в производстве колбасных изделий, паштетных колбас, а также паштетных и фаршевых консервах. Полученные результаты позволили подобрать оптимальные условия для активации соединительнотканых белков и повышения технологических свойств вторичного сырья.

Разработанные способы технологической подготовки сырья позволяют в зависимости от направления дальнейшего использования наводить необходимые структурно-механические и технологические характеристики белковых стабилизаторов, комбинированных белково-жировых эмульсий и субпродуктовых паст.

В качестве химических агентов, которые совместно с кратковременной тепловой обработкой (бланшировкой для уменьшения микробиологического обсеменения) позволяют получать технологические фабрикатy с заданными характеристиками, используют кухонную соль, цитрат и ацетат натрия, ди- и триполифосфаты.

Целенаправленное использование данных солей позволяет в составе белковых эмульсий улучшать процесс эмульгирования жировой фазы.

Данные соли владеют бактериостатическим эффектом и позволяют стабилизировать рН эмульсии, повысить буферную емкость фаршевой эмульсии.

Использование данных солей в определенных концентрациях позволяет удалить нежелательный запах и привкус рубца, сычуга, колбасной жилки и шкурки.

В зависимости от размера измельчения субпродуктов длительность вымачивания в данных растворах составляет от 2 до 48 часов. Способ позволяет организовать цикличность производства, исходя из технологических задач. При этом технологические рассолы могут использоваться до трех раз, что экономит расход пищевых добавок.

В процессе вымачивания сырье частично обводняется и увеличивает свою массу на 6-9%, приобретая большую лабильность к гидротепловому обводнению.

Таблица 3. Химический состав субпродуктов второй кате гори и вторичного сырья

Субпродукты	Содержание в сырье, %						
	Влаги	Жир	Белок			Зола	Экстрактивные вещества
			Общий	Коллаген	Солерастворимые		
1	2	3	4	5	6	7	8
Вымя говяжье	56,0-72,6	13,7-30,0	10,0-12,9	4,2-5,8	-	0,8	0,6
Обрезь							
говяжья	67,6-73,5	5,5	15,3-18,9	3,0-4,0	-	1,0-1,1	0,9
свиная	68,2-70,2	11,21	17,93	4,3-4,7	-	0,74-0,9	-
баранья	47,1-64,9	16,1-38,4	15,3-17,0	2,0-2,4	-	0,9-1,0	0,7
Семенники КРС	48,9-53,6	2,8-5,4	28,8-39,9	8,7-12,1	-	0,8	-
Рубец							
МРС	72,7-78,0	4,0	11,5	8,2	0,7-0,8	0,4	1,4
КРС	74,1-80,0	4,0-4,3	14,8-17,1	9,03-10,65	0,8-0,9	0,5-0,6	0,5
Сычуг	64,8-69,2	1,3-4,7	14,2-14,	5,8-5,96	0,7-0,8	0,7-0,8	0,9
Легкие							
МРС	78,4-79,9	1,2-1,4	15,0-16,1	3,5	4,4	1,0-1,2	1,4-1,6
Свиные	78,6	2,4-4,7	14,8-15,6	4,9	4,4	1,2-1,6	1,4-1,5
КРС	77,5-79,3	13-2,3	15,6-16,2	4,2-4,6	4,4	1,4-1,6	1,4-1,6
Диафрагма							
говяжья	73,0-75,7	2,0-3,2	14,4-23,0	4,8-9,2	-	1,0-1,2	1,7-2,9
свиная	62,0-68,0	3,0-6,2	14,4-16,7	1,9-6,6	-	0,9-1,0	1,7-2,9
Селезенка	77,3-78,3	2,3-2,4	16,0-16,4	1,9	7,0	1,1	1,2-1,3
говяжья							
Мясо	72,6-76,8	3,8-11,4	15,6-16,3	5,4-5,7	1,9	0,8-1,0	1,2
пищевода							
Мясо голов							
говяжьих	68,8-70,0	6,8-10,0	18,1	4,0-4,4	-	1,0	1,0
свиных	60,1-66,4	15,6-34,4	16,0	3,7-3,8	-	1,0	1,0
Губы	70,1-73,7	3,8-4,9	20,3-20,8	13,4-15,6	0,6	0,9-1,4	2,9
Уши							
говяжьи	69,8	2,3-14,0	21,2-25,2	15,1-17,9	-	0,7-1,4	2
свиные	60,8	2,3-14,1	22	16,9-19,6	-	0,7-0,9	2
Свиная шкурка	40-60	18-35	16,7-28	14,4-24,6	0,3-0,4	1,0-1,5	0,4-0,5
Калтык	69,2-72,4	10,2-10,4	15,5-15,7	6,0-6,2	-	1,3-1,4	0,7
Жилка							
говяжья	61,8	16,4	20,9	19,2	-	0,94	-
свиная	44,2	36,8	28,4	17,0	-	0,82	-

Последующее использование подготовленного сырья в белковых паст, комбинированных белково-жировых эмульсиях и стабилизаторах по технологической схеме холодной или горячей гидратации в куттере не требует дополнительного внесения эмульгирующих солей и добавок стабилизаторов рН.

Кроме того преимуществом разработанных способов подготовки субпродуктов является возможность использования бульона от варки (бланширования), в том числе от рубца и сычуга КРС на пищевые цели, что ранее не позволялось. Получаемый бульон имеет выраженный мясной аромат, не свойственный бульонам от варки свиной шкурки и надает специфического привкуса и запаха колбасным изделиям.

В западных странах одним из нормируемых показателей качества колбасных изделий и мясопродуктов является коллагеновый показатель, определяющий присутствие в составе продукции не мясного соединительнотканного сырья.

Характерной особенностью качественного состава белка соединительной ткани, является высокое содержание специфической аминокислоты – оксипролина. На наличие которой базируется методика определения нативного коллагену и степени его разваривания.

Проведенные в НУПТ исследования термолабильности свиной шкурки, рубца сычуга, колбасной жилки, диафрагмы КРС выявили, что свиная шкурка более подвержена развариванию чем другие виды сырья.

При изготовлении вареных колбасных изделий происходит конечная термическая обработка, при которой коллаген дополнительно разваривается на 35-40 % и в продукте остается около 30% не разваренного коллагена, что является оптимальным показателем для текстурообразования фаршевой эмульсии.

При кратковременном предварительном бланшировании сырья на протяжении 15-60 минут (в зависимости от вида сырья) обеспечивается, при предварительном замачивании в комбинированных рассолах достаточный уровень технологического воздействия.

Такой умеренный способ воздействия на субпродукты с большим содержанием соединительнотканых белков позволяет стабилизировать технологические показатели колбасных изделий с высокими органолептическими и структурно-механическими характеристиками.

На стадии подготовки белковых стабилизаторов и субпродуктовых паст на основе свиной шкурки остается около 56-58 % нерозваренного коллагена, а на основе рубца ВРХ – 69-71%. Данный процент розваривания коллагена является оптимальным, как для дальнейшего усвоения белка, так для стабилизации органолептических показателей колбасных изделий.

Совместное использование коллагеносодержащего сырья с пищевой кровью, сухим молоком и сывороткой, животными и растительными жирами позволяет улучшать не только сбалансированность изделий по основным показателям, которые определяют пищевую ценность, а и комбинировать тип и рецептурный состав эмульсий по их технологическому назначению.

Так для производства колбасных изделий вареной группы оптимальное соотношение подготовленной шкурки, сала и бульона составляет ( 1 : 0,5..0,7 : 0,9...1,5), а для эмульсий на основе рубца, жир в состав белкового стабилизатора можно не вводить и достигать тех же органолептических характеристик готовых изделий.

Таким образом, внедрение новых технологий с использованием технологически подготовленных вторичных сырьевых ресурсов позволяет рационально использовать сырьевую базу и повышать рентабельность производства за счет снижения себестоимости колбасных изделий при их высоких потребительских характеристиках.