

ЭКОНОМИКА

Брезе Ольга Эрнстовна

канд. техн. наук, доцент

Набок Екатерина Владимировна

студентка

ФГБОУ ВПО «Кемеровский технологический институт

пищевой промышленности»

г. Кемерово, Кемеровская область

СНИЖЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ И ЖИВОТНЫХ БЕЛКОВ

***Аннотация:** в статье обосновывается необходимость и возможность применения в мясоперерабатывающей промышленности белковых препаратов растительного и животного происхождения, анализируются функционально-технологические свойства этих препаратов и их влияние на себестоимость готовых изделий.*

***Ключевые слова:** белковые препараты, качество изделий, себестоимость продукции.*

В условиях дефицита мясного сырья и стремления производителей к снижению себестоимости продукции наличие альтернативных источников белка и произведенной из них продукции является крайне актуальным для отечественного мясного рынка. Поэтому при производстве мясных продуктов сегодня очень широко используют растительные и животные белки, которые позволяют произвести равноценную замену недостающего дорогостоящего мясного сырья [1].

На конкурентоспособность и себестоимость такой продукции влияет несколько факторов:

- соотношение основного, дополнительного сырья и воды;
- качество ингредиентов и правильно подобранное их соотношение;

– профессионализм технологов, разрабатывающих оригинальную рецептуру.

Любое предприятие в целях долгосрочного выживания и повышения своей конкурентоспособности стремится привлечь как можно больше количество покупателей, предлагая им продукцию как премиум-класса, так и продукцию для покупателей со средним уровнем дохода и ниже среднего. Поэтому для предприятия очень важно выпускать широкий ассортимент продукции высокого качества и хороших вкусовых характеристик. Для того чтобы улучшить текстуру, снизить риск образования бульонно-жировых отеков, улучшить связывание воды и жира, при производстве используются белковые препараты, которые позволяют выпускать продукцию для покупателей разного уровня дохода, без потери качества.

Белковые препараты – это порошкообразные сухие продукты с высоким содержанием белка, полученные путем выделения, очистки и концентрирования белка из белоксодержащего сырья растительного или животного происхождения.

Белковые препараты, применяемые в мясной промышленности, классифицируют по виду сырья на растительного и животного происхождения.

Основными формами растительных белковых препаратов являются: мука (содержание белка до 50%), концентраты (содержание белка до 70%), изоляты (содержание белка до 90%).

Источниками получения белковых препаратов растительного происхождения могут быть: злаковые, бобовые, масличные культуры, а также овощи, фрукты, травы растений. В основном источниками их получения являются продукты переработки сои.

Белковые препараты животного происхождения выпускаются в следующих формах: концентраты (содержание белка до 70%), изоляты (содержание белка до 90%).

Животные белковые препараты получают на основе молока и молочных продуктов, мясного сырья и белков яиц.

Формы белковых препаратов различаются между собой содержанием белка, степенью очистки, функциональными свойствами, органолептическими показателями и стоимостью.

Существует несколько способов введения белков в состав сырья:

- в сухом виде;
- в виде геля;
- в виде суспензии;
- в виде белково-жировой эмульсии;
- в виде эмульсии из свиной шкурки;
- в гидратированном виде;
- в составе рассолов.

Уровни гидратации используемых белков представлены в таблице 1.

Таблица 1

Уровни гидратации различных белковых препаратов

Белковый препарат	Происхождение	Содержание белка, %	Уровень гидратации	Цена	Стоимость после гидратирования
Майсол 90	Очищенная соя	90	1:6 (7)	145	21
Типро 601	Гидролизованная свиная шкурка	90	1:10 (40)	398	36
Апропорк 85 HF	Плазма свиной крови и свиной белок	88	1:5	424	71
Типро 600	Плазма крови КРС	80	1:6 (12)	234	33

Из таблицы 1 видно, что чем выше уровень гидратации, тем ниже стоимость препарата после гидратирования.

Понятие функционально-технологические свойства включает в себя комплекс показателей, характеризующих способность системы связывать и удерживать воду и жир, образовывать гели и эмульсии, структурно-механические, органолептические и технологические свойства.

Функционально-технологические свойства очень важны в мясной промышленности, так как от них зависят выход готовых продуктов, величина потерь при различных видах обработки мясного сырья, а также органолептические показатели.

Качество белковых препаратов определяется их функциональными свойствами, основными среди которых являются:

- растворимость;
- водо- и жирудерживающая способность;
- эмульгирующие свойства, в том числе жиросульгирующая способность и стабильность образующейся эмульсии;
- диспергируемость и вязкость;
- гелеобразующая способность в холодной и горячей воде [3].

Растворимость обусловлена изменением пространственной структуры белка, основное значение в стабилизации которой принадлежит трем группам сил: гидрофобным, электростатическим и водородным. Гидрофобные связи – это взаимодействие неполярных групп белковых молекул внутри свернутой полипептидной цепи, молекулы занимают это положение как наиболее термодинамически выгодное. Гидрофильные группы, будучи полярными, стремятся остаться на поверхности белковой молекулы. Эти группы взаимодействуют с растворителем и имеют важное значение для растворимости белка. Водородные связи стабилизируют вторичную структуру белка, а также могут образовывать связи внутри белковой молекулы и с водой на поверхности, то есть водородные связи могут быть внутри и межмолекулярными.

Водо- и жирудерживающая способность – это свойство белковых препаратов абсорбировать и удерживать воду и жир за счет присутствия в одной полимерной цепи как гидрофильных, так и лиофильных групп.

Диспергируемость характеризует способность белков легко образовывать однородную суспензию (дисперсию), представляющую гетерогенную систему, твердой фазой которой являются частицы белковых препаратов, распределённые в жидкой среде – воде.

Новое слово в науке: перспективы развития

Диспергируемость связана с другим важным свойством белковых препаратов – способность повышать вязкость водных дисперсий. По мере увеличения концентрации белка вязкость дисперсий возрастает.

Гелеобразующая способность – характеризует свойство белков взаимодействовать с водой с образованием пространственного каркаса, определяющего свойства мясного продукта и его поведение при хранении.

Животные белковые препараты обладают лучшими функционально-технологическими свойствами. Их характерной особенностью является высокая способность к гидратации и эмульгированию жира с образованием устойчивых белково-жировых эмульсий [3].

Биологическая ценность пищевых белков зависит в основном от содержания и соотношения входящих в их состав незаменимых аминокислот и от доступности отдельных аминокислот.

Биологическая ценность белков определяется сбалансированностью аминокислотного состава и атакуемостью белков ферментами пищеварительного тракта.

В организме человека белки расщепляются до аминокислот, часть из них (заменимые) являются строительным материалом для создания новых аминокислот, однако имеется 8 аминокислот (незаменимые, эссенциальные), которые не образуются в организме взрослого человека, они должны поступать с пищей. Снабжение организма человека необходимым количеством аминокислот – основная функция белка в питании. В белке пищи должен быть сбалансирован не только состав незаменимых аминокислот, но и должно быть определенное соотношение незаменимых и заменимых аминокислот, в противном случае часть незаменимых будет расходоваться не по назначению.

И животные, и растительные белки содержат незаменимые аминокислоты, но различное их количество. Например, животный белок из плазмы крови является полноценным, так как содержит все незаменимые аминокислоты [5].

Белки из коллагена – неполноценные. Соевые – сбалансированы по аминокислотному составу относительно эталонного белка, но имеют в недостаточном количестве серосодержащие аминокислоты.

Биологическая ценность белка по аминокислотному составу может быть оценена при сравнении его с аминокислотным составом «идеального» белка. Для взрослого человека в качестве «идеального белка» применяют аминокислотную шкалу Комитета ФАО/ВОЗ.

Аминокислотный состав соевых и животных белков предоставлен в таблицах 2, 3.

Таблица 2

Аминокислотный состав соевых белковых препаратов

Аминокислота	Эталон ФАО/ВОЗ	Соевая мука	Соевый концентрат	Соевый изолят
Изолейцин	4,0	4,7	4,7	4,9
Лейцин	7,0	7,9	7,8	7,8
Лизин	5,5	6,3	6,3	6,4
Метионин+ цистин	3,5	3,0	3,0	2,8
Треонин	4,0	3,9	4,2	3,6
Триптофан	1,0	1,3	1,5	1,4
Валин	5,0	5,1	4,9	4,7

Таблица 3

Аминокислотный состав животных белков

Аминокис- лота	Эталон ФАО/ВОЗ	Цельный яич- ный белок	Белки из цельного или обезжиренного молока	Сывороточные белки
Изолейцин	4,0	5,5	6,1	6,2
Лейцин	7,0	9,9	9,2	12,3
Лизин	5,5	7,9	8,2	9,1
Метионин+ цистин	3,5	6,5	3,14	5,7
Треонин	4,0	5,8	4,9	5,2
Триптофан	1,0	1,7	1,7	2,2
Валин	5,0	7,7	7,2	5,7

Нехватка мясного сырья, его дороговизна, а также невысокая покупательская способность населения не оставляют мясоперерабатывающим предприятиям альтернативы – они вынуждены снижать содержание мяса во многих продуктах, пользующихся спросом среди потребителей, таких, например, как сосиски. Но при этом необходимым условием снижения содержания мясного сырья, является сохранение на высоком уровне органолептических показателей, и питательной ценности готового продукта, которые в значительной степени влияют на конкурентоспособность и объемы продаж. Например, рассчитаем стоимость сырья и сравним затраты при производстве сосисок по ГОСТ и по ТУ – со значительной заменой мясного сырья.

По заданию цех выпускает 500 кг сосисок «Особых» по ГОСТ [2] и 500 кг сосисок «Дачных» по ТУ [5]. Выход «Особых» составляет 108%, а выход «Дачных» 118%. Тогда количество основного сырья для «Особых» – 463 кг, «Дачных» – 424 кг.

Рассчитаем необходимое количество ингредиентов и стоимость сырья и вспомогательных материалов, необходимых для производства сосисок. Рецептуры для производства сосисок «Особых» и сосисок «Дачных» представлены в таблице 4.

Рассчитаем стоимость основного сырья для сосисок «Особых» и сосисок «Дачные», расчет приведен в таблице 5.

Из таблицы 5 видно, что, заменяя мясное сырье более дешевым, таким как мясо птицы механической обвалки и используя белковые препараты, можно значительно снизить затраты на производство продукции, это приведет к снижению себестоимости изделий и, как следствие, к повышению конкурентоспособности предприятия в целом.

В качестве заключения следует отметить, что белки, дополнительно внесенные в мясную систему, оказывают на нее положительное стабилизирующее воздействие.

Таблица 4

Рецептура сосисок «Особых» и сосисок «Дачных»

Наименование сырья, пряностей и материалов	Норма, кг на 100 кг сосисок по рецептурам			
	Особые		Дачные	
	кг/100кг	кг/см	кг/100кг	кг/см
Говядина жилованная высшего сорта	50	231,5	-	-
Свинина жилованная полужирная	15	69,45	-	-
Свинина жилованная жирная	35	162,05	-	-
Мясо птицы мехобвалки	-	-	60	254,4
Эмульсия из свиной шкурки	-	-	15	63,6
Эмульсия из альми гель 20	-	-	10	42,4
Гидратированный соевый белок	-	-	10	42,4
Крахмал	-	-	5	21,2
<i>Пряности и материалы:</i>				
Посолочная смесь «нисо-2»	2200	10,18		
Соль поваренная пищевая	-	-	2200	9,32
Нитрит натрия	-	-	7,5	0,031
Сахар песок	200	0,9	-	-
Перец черный молотый	130	0,6	-	-
Перец душистый молотый	80	0,37	-	-
Орех мускатный	65	0,3	-	-
Эко сосиски комби	-	-	1200	5,08
Альми колорант	-	-	100	0,42
Эмульгатор 105	-	-	350	1,48
Вода	25	115,7	20	84,8
<i>Итого</i>	-	463	-	424

Таблица 5

Расчет стоимости основного сырья

Наименование вида продукции	Расход на сменный выпуск, кг	Цена 1 кг сырья	Стоимость основного сырья, тыс. руб	
			на сменный выпуск	на 1 т
<i>Сосиски «Особые» (0,5 т)</i>				
Говядина жилованная высшего сорта	231,5	268,6	62180,9	124361,8
Свинина жилованная полужирная	69,45	201	13959,5	27918,9
Свинина жилованная жирная	162,05	140,7	22800,4	45600,9
Посолочная смесь «Нисо-2»	10,18	4,5	45,8	91,6
Сахар песок	0,9	28	25,2	50,4
Перец черный молотый	0,6	268,6	161,2	322,3
Перец душистый молотый	0,37	237	87,7	175,4

Орех мускатный	0,3	383	114,9	229,8
Вода	115,7	0,1	11,6	23,1
<i>Итого</i>	591,05		99 387,1	198 774,2
<i>Сосиски «Дачные» (0,5 т)</i>				
Мясо птицы мехобвалки	254,4	45	11448,0	22896,0
Эмульсия из свиной шкурки	63,6	25	1590,0	3180,0
Эмульсия из альми гель 20	42,4	456,5	19355,6	38711,2
Гидратированный соевый белок	42,4	192,5	8162,0	16324,0
Крахмал	21,2	59	1250,8	2501,6
Соль поваренная пищевая	9,32	5,7	53,1	106,2
Нитрит натрия	0,031	45	1,4	2,8
Франкфуртер эксельс комби	5,08	476,5	2420,6	441,2
Альми колорант	0,42	449	188,6	377,2
Эмульгатор 105	1,48	745	1102,6	2205,2
Вода	67,8	0,1	6,8	13,6
<i>Итого</i>	508,1		45 579,5	91 159,0

Направленное применение белковых препаратов при приготовлении мясных продуктов позволяет нормализовать общий химический и аминокислотный составы, компенсировать отклонения в функционально-технологических свойствах используемого основного сырья, обеспечить во-влечение в производство пищевых продуктов прототипов белоксодержащего сырья и высвободить часть высококачественного мясного сырья, улучшить качественные характеристики готовой продукции, и что немаловажно – снизить себестоимость вырабатываемых изделий.

В условиях рыночной экономики и честной конкуренции предприятиям мясоперерабатывающей отрасли необходимо расширять ассортимент. Несмотря на текущую экономическую ситуацию и изменения покупательского спроса, найдутся покупатели на все предложения. Понятно, что для предприятия – выпуск малых партий различных изделий – это и хлопотно, и весьма затратно, но тем не менее это дает внушительный экономический эффект и является наиболее приемлемой маркетинговой стратегией предприятия в условиях обостряющейся конкуренции.

Список литературы

1. Антипова Л.В. Использование вторичного коллагенсодержащего сырья мясной промышленности / Л.В. Антипова, И.А. Глотова. – СПб.: ГИОРД, 2006. – 384 с.
2. ГОСТ Р 52196-2003 Изделия колбасные вареные. Технические условия.
3. Гуринович Г.В. Белковые препараты и пищевые добавки в мясной промышленности / Г.В. Гуринович, Н.Н. Потипаева, В.М. Позняковский. – Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты»: «Кузбассвуиздат: АСТШ», 2005. – 362с.
4. Лукин А.А. Технологические особенности и перспективы использования растительных и животных белков в производстве колбасных изделий. – [Электронный ресурс]. [http:// cyberleninka.ru /article/n/tehnologicheskie-osobennosti-i-perspektivy-ispolzovaniya-rastitelnyh-i-zhivotnyh-belkov-v-proizvodstve-kolbasnyh-izdeliy](http://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskie-osobennosti-i-perspektivy-ispolzovaniya-rastitelnyh-i-zhivotnyh-belkov-v-proizvodstve-kolbasnyh-izdeliy)
5. ТУ 9213-776-00419779-02 Изделия колбасные вареные (с пищевыми добавками фирмы «Альми»).