

Антикризисные подходы к составлению рецептур мясных изделий

Рост рентабельности является главной задачей любого предприятия. Экономическая эффективность мясоперерабатывающих производств во многом зависит от спроса на готовую продукцию. Столкнувшись с низкой покупательной способностью потребителей, а также с нехваткой и высокой ценой сырья, производители мясных продуктов, чтобы не разориться, вынуждены уменьшать процент содержания мяса.

В последнее время на мясоперерабатывающих предприятиях широко распространена частичная замена основного сырья (говядины и свинины) на мясо птицы механической обвалки, свиную шкуру, а также белки молочного, растительного и животного происхождения. Необходимость удешевления продукции приводит к тому, что в рецептуре появляются все новые и новые заменители мяса и функциональные добавки, вплоть до манной крупы и крахмалосодержащих веществ. Данные ингредиенты требуют определенных ограничений при использовании. Естественно, это усложняет работу технологом, которым приходится принимать в расчет все негативные факторы сырья-заменителя и нивелировать их.

Необходимо понимать, что спрос на продукцию зависит не только от цены, но и от ее качества, которое закладывается на этапе составления фарша, так как именно показатели фаршевой смеси, а не готового изделия, являются управляемыми параметрами. Поэтому рентабельность продукции

во многом зависит от состава рецептуры. Чтобы получить оптимальный вариант, технологу требуется решить двойную задачу – цена конечного продукта должна быть минимальной, но, в то же время, не в ущерб потребительским качествам.

На сегодняшний день нет четко регламентированных правил составления рецептур. Они создаются опытным путем, с использованием знаний технологов. Сырье не всегда соответствует заданному качеству, а зачастую заменяется второстепенными видами – и тогда нет никаких гарантий получения стабильно качественной продукции. С учетом массы существующих на данный момент технологических процессов, несложно осознать невозможность составления унифицированных правил создания рецептур. Для того чтобы продукция отвечала предъявляемым к ней требованиям, эти правила следует постоянно адаптировать. В последнее время технологу нередко, помимо непосредственных задач, приходится заниматься второстепенными вопросами, – это, естественно, не ускоряет процесс поиска оптимальных вариантов. Выходом из данной ситуации могут служить современные информационные технологии, математически моделирующие исследуемые явления, задача которых состоит в том, чтобы улучшить руководство техпроцессом и упростить задачу технологов, сделав их работу более эффективной.

Рынок информационных технологий в секторе мясоперерабатывающих предприятий сейчас предлагает множество систем, в основной своей массе хорошо справляющихся с автоматизацией учетной деятельности на производстве, но совершенно не приспособленных к решению вышеупомянутых технологических проблем. Соответственно, установка их на предприятии снимает лишь малую часть вопросов. Возникает необходимость в использовании программ, направленных на решение задач технологического характера, в частности создание технологии поиска оптимальных рецептур, которые напрямую влияют на рентабельность продукции.

На сегодняшний день единственной подобной системой является программный комплекс «ОПТИМИТ» – оптимизатор рецептур мясных изделий. Данный продукт разработан специалистами предприятия «Сириус» – ведущего в нашей стране разработчика программного обеспечения в области оптимизации рецептур пищевых и кормовых смесей.

Математический аппарат и экспертная система этой программы обеспечивают высокую эффективность процесса моделирования и гарантируют получение оптимального ингредиентного состава рецептур мясных и колбасных изделий в условиях существующих проблем мясоперерабатывающей отрасли (свидетельство о регистрации программ для ЭВМ №2008615031 от 20.10.2008). На базе действующих нормативных документов и в соответствии с требованиями технолога к ингредиентному и физико-химическому составу программа позволяет рассчитать рецептуру различных видов мясных изделий по критерию минимизации себестоимости конечного продукта, при условии сохранения его потребительских качеств. Расчет ведется с учетом оптимальных физико-химических и функционально-технологических свойств: водосвязывающей, влагоудерживающей, эмульгирующей способностей, стабильности фаршевых эмульсий, уровня pH и т.п.

База данных программы включает в себя действующую нормативную документацию и справочные материалы, среди которых наиболее важны:



ООО "Химфуд"

Официальный представитель
немецкого концерна «БУДЕНХАЙМ»
и немецкой компании «КОГНИС ГМБН»

<ul style="list-style-type: none"> ● Фосфаты-абастолы и карналы для куттера, инъекций, свиной шкурки, для улучшения натуральных оболочек ● Эмульгаторы для колбасных изделий, деликатесов и маринадов (E471, E472), моно- и диглицериды жирных кислот и их эфиры ● Комплексные добавки для производства ветчин и деликатесов ● Животный белок 	<ul style="list-style-type: none"> ● Освежитель мяса ● Аскорбиновая кислота ● Нитрит натрия ● Консерванты (сорбиновая кислота, сорбат калия, бензоат натрия) ● Эрриторбат натрия ● Ферментированный рис ● Глутамат натрия ● Ксантановая камедь
---	--

Из первых рук - лучшее !

Приглашаем посетить наш стенд
на выставке АГРОПРОДМАШ: пав. 3, стенд 3F40

Гибкая система скидок.
Консультации специалистов.
Формируем дилерскую сеть.

127106, Москва,
Гостиничный проезд, дом 6, корп. 2.
Тел.: (495) 721-16-16, 796-15-16 (многоканальные).
Факс/авт. (495) 482-26-22.
E-mail: chemfood@him-holding.ru <http://www.him-holding.ru>



- справочник нормативных рецептур мясных и колбасных изделий: для каждой рецептуры указываются набор ингредиентов, нормативные показатели питательной ценности, коэффициент выхода, нормативный документ, вспомогательные материалы;
 - справочник сырья и его физико-химических свойств (содержание белка, жира, углеводов, влаги, золы, коэффициент гидратации и др.);
 - справочник взаимозаменяемости сырья;
 - справочник колбасных оболочек и их физико-технологических свойств;
 - справочник нормативной документации;
 - справочник показателей качества;
 - справочник состояний рецептур (“рассчитана”, “в лабораторной обработке”, “обработана”, “утверждена” и т.д.);
 - справочник закупочных цен;
 - справочник стоимостных показателей (показатели, которые участвуют в калькуляции основных экономических параметров);
 - справочник альтернативных рецептур;
 - журнал рецептур (по дням недели ведется история рецептур, по которым проводилась выработка продукции).
- Основными функциями программы являются:
- минимизация себестоимости конечного продукта с сохранением его потребительских свойств;
 - определение оптимальных рецептурных замен с учетом текущей конъюнктуры цен на сырье;
 - обеспечение стабильности фаршевых эмульсий, оптимальных физико-химических и функционально-технологических свойств;
 - создание новых продуктов с заданными потребительскими характеристиками и оптимальной себестоимостью в минимально короткие сроки;
 - задание требований к любым показателям качества продукта (белок, жир, влага, углеводы, зола, уровень pH, йод, кальций и т.д.);
 - формирование альтернативных рецептур;
 - поиск оптимальной альтернативы нормативной (базовой) рецептуры с учетом остатков сырья на складе, его цены и экономической рентабельности продукции;
 - анализ качества рецептур, выявление технологических проблем и предложение технологу вариантов их решения;
 - расчет основных экономических показателей (себестоимость, рентабельность, отпускная цена и т.д.);
 - интеграция с бухгалтерскими программами (1С:Предприятие, Галактика и др.);
 - реологический анализ сырокопченых колбас;
 - планирование закупки сырья;
 - использование blends (смесей ингредиентов) как отдельных компонентов рецептур.
- Склад, реализованный в программе, позволяет:
- вести учет прихода, расхода, остатков сырья по партиям;
 - вести несколько групп цен, например, оптовые, фактические, планируемые, цены для различных регионов и т.д.;
 - вести учет сырья в различных единицах измерения;
 - устанавливать фактическое качество сырья.
- Процесс оптимизации состоит из трех шагов:
1. Выбираем из базы данных базовую рецептуру, которую необходимо оптимизировать.
 2. Вводим ограничения:
 - допустимый диапазон на изменение физико-химических свойств продукта (минимальное и максимальное отклонение по содержанию белка, жира, влаги, pH и т.д.);
 - возможные заменители на отдельные ингредиенты;
 - требования к содержанию ингредиентов (минимальное и максимальное значения).
 3. Выполняем расчет.

Таблица 1. Состав базовой и альтернативной рецептуры “Колбаски гриль “Люкс”

Компоненты	Базовая рецептура	Альтернативная рецептура
Сырье несоленое, кг на 100 кг		
Говядина 2 сорта	20,0	19,949
Свинина полужирная	50,0	30,164
Шпик хребтовый	15,0	12,762
Эмульсия из свиной шкуры	15,0	16,242
Мясо нежирных кур (МО)	–	8,121
“Новапро” гидратированный	–	10,441
Соевый белок	–	2,321
Приправы и материалы, кг на 100 кг несоленого сырья		
Соль	1,800	1,8560
Нитрит натрия	0,007	0,0055
Рис ферментированный	–	0,0100
Компл. многоф. доб., арт. 42-2721Z	0,800	0,8700
Компл. многоф. доб., арт. 42-274Z	0,850	0,8160
Лед/вода	10,000	12,3580
Стоимость фарша руб./кг		
	102,54	79,89

Таблица 2. Требования к ингредиентному составу в 100% фарша

Компоненты	Не менее, %	Не более, %
Говядина 2 сорта	15,000	
Свинина полужирная	26,000	45,000
Шпик хребтовый	10,000	14,000
Эмульсия из свиной шкуры		14,000
Соль	1,600	
Нитрит натрия	0,004	0,007
Компл. многоф. доб., арт. 42-2721Z	0,700	0,800
Компл. многоф. доб., арт. 42-274Z	0,750	0,850
Рис ферментированный		0,020
“Новапро” гидратированный		9,000
Мясо нежирных кур (МО)		7,000
Соевый белок		2,000

Продemonстрируем работу программного комплекса “ОПТИМИТ” на примере поиска оптимальной альтернативы базовой рецептуре “Колбаски гриль “Люкс”, ТУ 9213-010-40155161-2002, состав которой приведен в **таблице 1**.

Основная решаемая проблема – минимизация себестоимости конечного продукта при условии сохранения его потребительских качеств.

Задача состояла в определении с помощью программы состава и количества сырьевых ингредиентов рецептуры с учетом частичной замены основного сырья, текущих цен на него и выполнении заданных требований.

К альтернативной рецептуре были предъявлены следующие требования:

1. Стоимость фарша не должна превышать 80 рублей за 1 кг.
2. В качестве частичной замены говядины 2 сорта, свинины полужирной были, соответственно, предложены заменители: гидратированный животный белок “Новапро”, мясо нежирных кур механической обвалки, соевый белок.
3. Ингредиентный состав в 100% фарша должен соответствовать требованиям, приведенным в **таблице 2**.



Рисунок. Фрагмент программного комплекса «ОПТИМИТ». Результат оптимизации рецептуры «Колбаски гриль «Люкс» ТУ 9213-010-40155161-2002

Редактирование оперативного рецепта №5 (Колбаски гриль "Люкс") - Код(132)																														
Документ №	Наименование	Сорт	Дата создания	Выход продукта...	Классификация	Технический докум...	Состояние	Выработка,...	Склад	Тип цены	Описание																			
5	Колбаски гриль "Л... Бессорто...		17.09.2009	105,575	Вареные колб...	ТУ 9213-010-40155...	Базовая		115 Склад №2	Фактиче...	Базовый ва...																			
Базовая рецептура № 1 от 15.08.2009 Процент выхода: 100% Наименование: Колбаски гриль "Люкс"																														
Рецептура рассчитана Испарение влаги при термообработке: 9%																														
На 1кг: Стоимость фарша 79,89 руб., Себестоимость продукта 116,08 руб., Отпускн. цена 140,46 руб., Рентабельность 10%																														
Наименование	кол-во, кг (до изм)	кол-во, кг	в 100 кг (до изм)	в 100 кг	Мин., %	Макс., %	на 100 кг (до изм)	на 100 кг	Цена 1 кг., руб.	Стоимость, руб.	Вода (%)	Белок (%)	Жир (%)	Кэфф. гидр. (%)	Нитрит натрия (%)	Соль (%)	pH													
Сырье																														
Говядина II сорта	20,000	19,509	17,628	17,195	15,000		20,000	19,949	120,00	2063,41	64,500	18,600	16,000	38,000			5,800													
Свинина полужирная	50,000	29,499	44,069	26,000	26,000	45,000	50,000	30,164	146,00	3796,02	50,400	11,800	37,200	39,000			6,100													
Шпик хребтовый	15,000	12,480	13,221	11,000	10,000	14,000	15,000	12,762	104,00	1143,98	6,100	1,000	92,400	0,000			7,000													
Мясо нежирных кур (МО)	замен.	7,942	замен.	7,000			7,000	замен.	8,121	46,50	70,000	13,000	15,000	33,000			6,000													
Эмульсия из свиной шкурки	15,000	15,884	13,221	14,000			14,000	15,000	16,242	1,00	14,00	85,000	9,800	4,600			7,000													
Соевый белок	замен.	2,269	замен.	2,000			2,000	замен.	2,320	86,00	171,99	3,000	73,000	1,000	400,000			7,000												
Новапро гидратированный	замен.	10,211	замен.	9,000			9,000	замен.	10,441	15,40	138,60	80,040	8,909	0,027	0,000			7,028												
Пряности и материалы																														
Нитрит натрия	0,007	0,006	0,007	0,005	0,004		0,007	0,007	50,00	0,26					100,000		7,000													
Рис ферм		0,010	0,000	0,009			0,020	0,000	0,010	85,00	0,75							7,000												
Компл. многофун. доб. арт...	0,800	0,851	0,705	0,750	0,700		0,800	0,800	0,870	200,00	150,01							7,000												
Компл. многофун. доб. арт...	0,850	0,896	0,749	0,790	0,750		0,850	0,850	0,916	230,00	181,64							6,600												
Соль	1,800	1,815	1,586	1,600	1,600		1,800	1,856	1,50	2,40	0,000	0,000	0,000	0,000			100,000	7,000												
Лед/Вода	10,000	12,085	8,814	10,652			100,000	10,000	12,358	0,00	100,000	0,000	0,000	0,000				6,800												
Всего:														113,457	113,457	100,000	100,000			113,457	116,016	1085,40	7988,56	99,581	10,920	24,303	16,332	0,005	1,600	6,218
Мин. значение (в рецепте)																						12					6,2			
Макс. значение (в рецепте)																						59		38		0,005		3,5		
Мин. значение (по норме)																						12								
Макс. значение (по норме)																						59		38		0,005		3,5		
Требования к качеству Заменители Советы технологу Вода на гидратацию Прочие ограничения																														
Требования к ингредиентам к тор. прои...	Наименование	Ед. изм.	В рецепте	В рецепте		По нормативу		Отклонение (%)																						
				Мин.	Макс.	Мин.	Макс.	В рецепте	Мин. к норме	Макс. к норме																				
	Вода	%	55,584			59			59																					
	Белок	%	12,000		12		12																							
	Жир	%	26,707			38		38																						
	Нитрит натрия	%	0,004			0,005		0,005																						
	Соль	%	1,758			3,5		3,5																						
	pH	%	6,218		6,2																									
Количество компонентов в рецептуре: 13																														

Расчет количества воды делается программой самостоятельно.

Остальные ингредиенты в выходной рецептуре оставались без изменений.

4. По органолептическим и физико-химическим показателям готовый продукт должен соответствовать нормативным требованиям «Колбаски гриль «Люкс» ТУ 9213-010-40155161-2002. Показатель pH фарша рассчитанной рецептуры должен быть не ниже 6,2.

Программный комплекс «ОПТИМИТ» на базе рецептуры «Колбаски гриль «Люкс» ТУ 9213-010-40155161-2002 рассчитал оптимальную по цене и качеству рецептуру (таблица 1, альтернативная рецептура). Расчет выполнялся по критерию минимизации себестоимости продукта с учетом заданных требований и текущих цен на сырье. Стоимость фарша альтернативной рецептуры составляет 79,89 рубля, что на 22,65 рубля дешевле нормативной. Удешевление стоимости фарша составило 22%.

Вид экранного окна, соответствующего альтернативной рецептуре, представлен на рисунке.

Помимо оптимизации рецептур, программа выполняет еще одну важную функцию – позволяет формировать альтернативные рецептуры и выполнять поиск оптимальной альтернативы базовой рецептуре с учетом остатков сырья на складе, его цены и экономической рентабельности продукции. Например, сорвались поставки какого-либо сырья или на складе отсутствует какой-либо ингредиент. Под вопросом выполнение производственного задания. В этом случае помощь программы окажется неоценимой: технолог может быстро выбрать иной вариант, не нарушив при этом потребитель-

ских качеств продукта. Таким образом, альтернативные рецептуры позволяют предприятию в условиях изменения цен на сырье или перебоев с его наличием рентабельно для себя выполнять заявки клиентов на готовую продукцию.

Кроме своего основного назначения – оптимизации текущих и формирования альтернативных рецептур, программа может иметь более широкий спектр применения. Разработка долгосрочной стратегии развития предприятия – залог успешного управления. Но на расчет экономической эффективности и стратегии всех вариантов требуется большое количество времени и материальных затрат. Использование этого программного комплекса позволяет не только ускорить и удешевить процесс планирования, но также сможет снизить себестоимость производимых продуктов и сократить денежные вливания в разработку новой продукции.

«ОПТИМИТ» – это инструмент технолога, как при плановой работе, так и при поиске решений в различных критических ситуациях. Разумеется, программное обеспечение не заменяет технолога, а делает его работу эффективнее.