

А.С.Большаков

В.А.Граф

При разработке рациональной технологии изготовления фаршевых консервов успех в значительной степени зависит от подбора рецептуры.

В последнее время во многих странах обнаруживается определенная тенденция к увеличению использования различного рода добавок (аддитивов) к пищевым продуктам. В качестве добавок применяются как синтетические вещества, так и природные соединения. При этом преследуется цель либо улучшения внешнего вида продукта, либо его консистенции: одни аддитивы ускоряют созревание продукта, другие способствуют его лучшей сохраняемости. Мясные продукты не составляют исключения. Особенно обширен ассортимент пищевых добавок к мясным изделиям, изготавливаемым из фарша. В фарш добавляют ароматизирующие вещества и вещества, способствующие приобретению готовыми изделиями желательной окраски (например, нитраты и нитриты и пр.). Особое место в технологии вареных фаршевых мясопродуктов, в том числе и фаршевых консервов, принадлежит добавкам, увеличивающим водосвязывающую и водоудерживающую способность мясного фарша, так как соотношение свободной и связанной влаги в фарше влияет на качество и выход готового продукта. Недостаточная влагоудерживающая способность фарша ухудшает консистенцию продукта, вызывает отеки бульона и жира и т.п. В настоящее время для увеличения влагоудерживающей способности фарша к измельченному мясу добавляют картофельный крахмал, полифосфаты и различного рода белковые добавки.

С целью разработки рациональной технологии фаршевых консервов изучали влияние ряда добавок животного, растительного и химического происхождения на водоудерживающую способность фарша и пищевую ценность продукта.

Исследовали консервы "Сосисочный фарш советский", к качеству которых предъявляют особенно высокие требования, тогда как рецептурой предусматривается значительное содержание свинины, что ухудшает влагосвязывающие свойства фарша. Также мы учитывали, что однородность структуры этого вида консервов, обусловленная применением куттерования, должна облегчить отбор проб и способствовать повышению достоверности данных химического анализа. Варьируя дозы вводимых в фарш добавок и наблюдая за степенью предотвращения с их помощью отеков бульона и изменением количества связанной влаги, определяемой модифицированным методом Грау, мы нашли, что вполне до-

статочный и примерно равный положительный эффект оказывает добавление к фаршу 0,1% аликвотной смеси натрийтриполифосфата и тетра-натрийпирофосфата; замена 75% воды и льда в рецептуре светлой кровяной сывороткой, либо введение 2% к весу фарша очищенного соевого белка. В первом и втором случаях мы наблюдали увеличение количества связанной влаги на 31,9%, а в третьем — на 34,4%.

При оценке полученных результатов мы учитывали наметившуюся в последнее время тенденцию к ограничению введения химических аддитивов в пищевые продукты и замене их, по мере возможности, веществами природного происхождения, имеющими самостоятельную питательную ценность. Большое внимание уделяется вопросу сохранения или повышения содержания в продуктах незаменимых компонентов пищи — витаминов, белка, эссенциальных жирных кислот и пр. Мясо и мясо-продукты в рационе человека являются источником полноценного белка. В связи с этим мы изучили влияние избранных нами белковых аддитивов на содержание и состав суммарного белка в готовом продукте. Решая этот вопрос экспериментально, мы считали, что чисто расчетным путем можно получить неверные результаты, так как трудно учесть взаимное влияние различных ингредиентов продукта на ход химических реакций. Содержание белка мы определяли по Кьельдалю, аминокислотный состав суммарного белка — с помощью ионообменной хроматографии на автоматическом аминоканализаторе; триптофан — калориметрически по реакции с парааминбензоальдегидом. В контрольных образцах (без добавок) и в образцах с добавлением фосфатов содержалось 13,7% белка; в продукте, с включением сыворотки крови, — 14,4% белка, при использовании соевого белка — 15,4%.

Мы нашли, что фосфаты в некоторой степени имеют оберегающий эффект при разрушении цистеина в промежуточном продукте в процессе стерилизации (сохранялось на 16,5% больше, чем в контроле).

Добавление к фаршу кровяной сыворотки также способствовало обогащению продукта серусодержащими аминокислотами, которые в основном лимитируют его питательную ценность. Кроме того, кровяная сыворотка повышала уровень незаменимой аминокислоты лейцина при одновременном снижении изолейцина. Заметно уменьшалось содержание глицина.

Определенная специфика была видна в действии добавок соевого белка на аминоканализаторе фаршевых консервов. В первую очередь, обращало на себя внимание увеличение доли дикарбоновых аминокислот — аспарагиновой и глутаминовой. Хотя эти аминокислоты не относятся к числу

незаменимых, они очень важны для организма. Именно дикарбоновые аминокислоты представляют собой наиболее эффективные компоненты в заменимой части пищевого белка. Добавление к фаршу соевого белка также увеличивало содержание в консервах ряда незаменимых аминокислот, в том числе, в наибольшей степени изолейцина (в противоположность сыворотке); одновременно существенно снижалось содержание лизина, треонина и метионина.

Чтобы судить о влиянии этих изменений на биологическую питательную ценность суммарного белка консервов, мы произвели сопоставление соотношения аминокислот в исследованных образцах с эталонными соотношениями, признанными оптимальными для пищевого белка. При этом мы параллельно пользовались двумя способами. В одном случае, пользуясь формулой Митчела, мы определяли биологическую питательную ценность по относительному содержанию в субстрате лимитирующей аминокислоты; эталоном служил образец ФАО. Биологическую питательную ценность (БПЦ) белка по Митчелу определяли по формуле:

$$\text{БПЦ} = 36,6 + 0,634 x,$$

где x — отношение содержания лимитирующей аминокислоты в исследуемом белке к ее содержанию в эталоне, выраженное в процентах (не более 100%).

Этот метод дал следующие величины БПЦ (по Митчелу), %: контроль — 81,9, с фосфатами — 82,8, с кровяной сывороткой — 81,7 и с соевым белком — 81,1.

Существует мнение, что соотношение аминокислот в суммарном белке куриного яйца эффективнее в поддержании азотистого равновесия в организме, чем соотношение, рекомендованное ФАО. Поэтому мы, приняв за эталон аминокрамму суммарного белка куриного яйца, еще раз определили БПЦ протеинового компонента различных вариантов испытуемых консервов, пользуясь при этом формулой Озера. Биологическая питательная ценность пищевого белка по Озеру рассчитывается как средняя геометрическая процентных отношений концентраций всех незаменимых аминокислот к концентрациям тех же аминокислот в эталоне. Относительные концентрации, превышающие 100%, приравнивают к 100.

В результате мы получили следующие значения БПЦ (по Озеру), %: контроль, а также образцы с фосфатами — 76,9, с кровяной сывороткой — 75,5, с соевым белком — 75,7.

В конце исследований определяли влияние исследуемых добавок на содержание белка в консервах в пересчете на полноценный. Для этого показатели биологической питательной ценности белка, полученные методом Озера, были выражены в виде коэффициентов. При этом коэффициент, соответствующий полноценному белку, приравнивали к единице, а затем величины процентного содержания белка в каждом из вариантов продукта умножали на соответствующий этому варианту коэффициент. В результате содержание полноценного белка в консервах представило в виде величин, %: в контроле и в образцах с фосфатами — 10,5, в продукте с включением сыворотки крови — 10,9, при добавлении соевого белка — 11,7. Иными словами, если принять содержание полноценного белка в контроле за 100%, то добавление кровяной сыворотки, в указанной выше дозе, повышает его на 3,8%, а добавление соевого белка, в количестве, производящем идентичный эффект на водосвязывающую способность фарша, увеличивает этот показатель на 11,7%.

ВЫВОДЫ

Добавление к фаршу, предназначенному для изготовления консервов, соевого белка, кровяной сыворотки или полифосфатов, повышает водосвязывающую способность фарша и расчетное количество полноценного белка (наибольшее увеличение наблюдается в образцах, к которым был добавлен соевый белок).

Наилучшие технологические результаты получены при добавлении к фаршу 2% соевого белка.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Б о л ь ш а к о в А.С., Г р а ф В.А. Использование соевого белка при изготовлении фаршевых продуктов за рубежом. М., 1969.
2. К р е м е р Ю.Н. Биохимия белкового питания, Рига, 1966.
3. П а л л а д и н а О.К. "Вопросы питания", Рига, 1960.
4. П о к р о в с к и й А.А. Вестник АМН СССР № 19, М., 1964.
5. П е т р о в с к и й К.С. Гигиена питания, М., 1964.
6. Ч е р н и к о в М.П. "Вопросы питания" №5, 1968.
7. FAO Nutritional Studies, Rome FAO, 1957.
8. M i t c h e l l H. Comparative Nutrition of Man and Domestic Animals, N-Y, 1962.
9. C r a p t o n E. Paper presented to the Sixth Annual Meeting of the Nutrition Society of Canada, 1963.