

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОЛОЧНОГО КОПРЕЦИПИТАТА И ИЗОЛЯТА СОЕВЫХ БЕЛКОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МЯСОПРОДУКТОВ

И.А. РОГОВ, Н.К. ЖУРАВСКАЯ, В.А. ЯСЫРЕВА, А.П. РОСЛОВА, В.Н. ПИСМЕНСКАЯ, Т.П. ПЕРКЕЛЬ, В.В. КУЛИКОВА
Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, г. Москва, СССР

Особое значение в настоящее время приобретает создание принципиально новых комбинированных мясопродуктов. В задачу наших исследований входило выяснение влияния различных соотношений белков говядины и свинины, молочного копреципитата и соевого изолята на свойства сырого фарша, выход и качество вареных колбас и полуфабрикатов. В качестве заменителя белков мяса использовались молочные копреципитаты и соевые изоляты. Указанные белки вводили в фарш в количествах 5 и 10%, что соответствует замене мяса 15 и 30%. В ранее проведенных исследованиях комбинированных колбас и полуфабрикатов было установлено, что более высокий уровень замены мяса приводит к ухудшению качественных показателей (1,2).

На основе изучения физико-химических, органолептических показателей, структурно-механических свойств, а также гистологических и микробиологических исследований определены характеристики сырых фаршей и качественные показатели готовых продуктов в зависимости от уровня замены мяса молочными копреципитатами и изолятом соевых белков. Экспериментальный материал, характеризующий свойства говяжьего и свиного фаршей и вареных колбас, представлен в таблице. Полученные результаты дают основание считать, что введение молочного копреципитата, соевого изолята и их комбинации сопровождается повышением величины pH, водосвязывающей способности и увеличением адгезионно-когезионных свойств фарша, о чем свидетельствуют данные, характеризующие его липкость. После тепловой обработки водосвязывающая способность комбинированных мясных систем остается на более высоком уровне по сравнению с контролем. Наиболее значительное увеличение этого показателя фиксируется при добавлении молочного копреципитата.

Установленный факт является следствием увеличения интервала между изоэлектрической точкой мышечных белков и pH комбинированной мясной системы, а также повышенной термостабильностью соевых и молочных белков.

Подтверждением этого служат данные электрофоретического разделения белковых экстрактов фаршей, содержащих молочный копреципитат и соевый изолят после тепловой обработки. Введение молочного копреципитата, соевых изолятов и их комбинации сопровождается снижением механической прочности готовых изделий, о чем свидетельствуют данные по определению напряжения среза. Эти результаты согласуются с данными определения органолептических показателей, которые свидетельствуют об улучшении консистенции готового продукта.

Учитывая тот факт, что биологическая ценность белков в значительной степени определяется их аминокислотным составом, было определено содержание аминокислот в готовой продукции.

Результаты определения аминокислотного состава и перевариваемости белков в опытах дают основания считать, что введение молочного копреципитата и соевого изолята в заданных количествах не приводит к изменению биологической ценности колбас. В ряде случаев было отмечено, что уровень протеолиза белков пепсином и трипсином несколько повышается.

Понижение концентрации гемовых пигментов в системе при замене мяса белковыми концентратами растительного и животного происхождения негативно отражается на окраске готового продукта.

Проведенные на модельных системах исследования свидетельствуют о том, что интенсивность окраски образцов и содержание остаточного нитрита в готовом продукте зависят не только от количества вводимых в мясную систему белковых концентратов, но и от величины pH исходного мяса.

На рис. 1 представлены данные по изменению количества нитрозопигментов и остаточного содержания нитрита в модельных колбасах на основе говядины в зависимости от уровня замены мяса молочным копреципитатом и величины pH исходного сырья.

При возрастании величины рН мяса содержание нитрозопигментов в процентах к общему количеству пигментов уменьшается, а содержание остаточного нитрита — увеличивается, что приводит к ухудшению окраски образцов, отмечаемому также при визуальной оценке их цвета. Аналогичные зависимости получены при изучении модельных систем с введением в них изолята соевых белков или его комбинации с молочным копреципитатом. Применение аскорбиновой кислоты или ее натриевой соли позволяет улучшить окраску готового продукта за счет увеличения содержания нитрозопигментов в системе и снизить остаточное содержание нитрита в готовом продукте.

Исследование качества комбинированных рубленых полуфабрикатов при хранении в течение шести месяцев при температуре минус 30°C позволило установить стабилизирующее влияние молочного копреципитата и изолята соевых белков на белковую и липидную фракции полуфабрикатов. Результаты изучения растворимости белков при последовательной экстракции растворами низкой и высокой ионной силы дают основание считать, что изменения, претерпеваемые белками миофибриллярной фракции в процессе хранения, в большей степени выражены в контрольных образцах (рис. 2). Подтверждением этого являются также данные электрофоретического разделения миофибриллярных белков на ПАГ. Полученные данные согласовались с результатами определения водосвязывающей способности и выхода продукта после тепловой обработки. Разница в значении этих показателей для контрольных образцов и образцов с белковыми добавками по мере хранения увеличивалась. Исследование липидной фракции полуфабрикатов свидетельствует о том, что при примерно одинаковом уровне гидролитического распада жиров степень их окислительных изменений при введении в полуфабрикаты молочного копреципитата и изолята соевых белков уменьшается, что согласуется с результатами, полученными другими исследователями. Гистологический анализ фаршей комбинированных мясных продуктов позволил выявить специфику структуры и окраски гемотоксилинеозином, обусловленную наличием в системе концентратов белков животного и растительного происхождения. Микробиологические исследования показали, что введение молочного копреципитата и изолята соевых белков не вызывает значительного изменения в уровне микробиологической обсемененности, фаршей и готовых продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. И. Рогов, А. Рослова, С. Эльхувейдж, В. Ясырева, Т. Денискина — "Исследование влияние добавляемого молочного копреципитата на свойства фаршей и качество вареных колбас" — Материалы XXV Европейского конгресса работников НИИ мясной промышленности, 1979, Будапешт
2. Н. Журавская, В. Куликова, Н. Ростроса — "Исследование качественных показателей рубленых полуфабрикатов, содержащих копреципитат" — Материалы XXV Европейского конгресса работников НИИ мясной промышленности, 1979, Будапешт
3. A.W. Kotula, G.G. Twigg, E.P. Young — "Evaluation of patties containing soy protein, during 12-month frozen storage" — Journal of Food Science, v. 41, N5, 1976, p. 1142-1147.

Table

Таблица

Качественные показатели фарша и готового продукта в зависимости от вида и количества добавок

Meat blend characteristic qualities and ready products depending on add typ and quantity

Объект исследования	Показатели	Вид и количество добавок typ and quantity depending					
Investigated object	Characteristics	0%	5% соевого изолята 5% soy isolat	2,5% соевого изолята, 2,5% копреципитата 2,5% soy isolat, 2,5% coprecipitate	10% соевого изолята 10% soy isolat	10% копреципитата 10% copreipitate	5% соевого изолята, 5% копреципитата 5% soy isolate, 5% coprecipitate
Ф а р ш Comminuted meat	pH	5,64	6,15	6,29	6,29	6,46	6,54
	Липкость $\cdot 10^4$ Па sticking ability	0,43	0,55	0,60	0,94	1,10	0,97
	Водосвязывающая способность, % Waterbind ability	68,4	73,7	73,7	73,1	73,2	73,2
Готовый продукт Ready product	Напряжение среза $\cdot 10^4$ Па shear effort	4,81	4,08	4,03	3,98	3,80	3,82
	Водосвязывающая способность, % waterbind ability	43,11	43,51	45,42	46,70	57,63	50,20

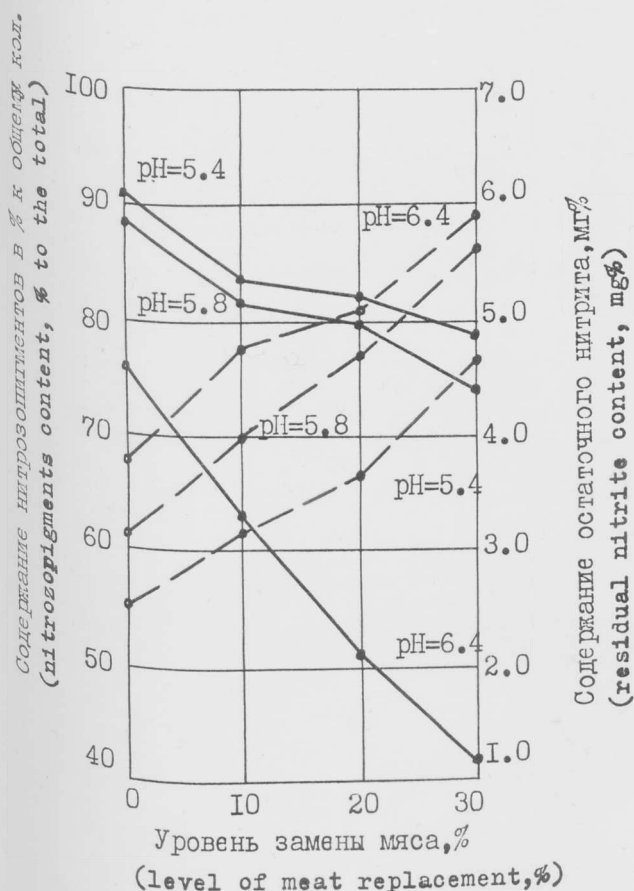


Рис. I. Содержание нитрозопигментов и остаточного нитрита в модельных колбасах на основе говядины в зависимости от уровня замены мяса молочным копреципитатом и величины pH исходного мяса.

Fig. I Content of nitrozopigments and residual nitrite in the model sausage consisted of beef depending on meat level replacement by milk coprecipitate and on pH of original meat.

— содержание нитрозопигментов (nitrozopigments content);
 --- содержание остаточного нитрита (residual nitrite content).

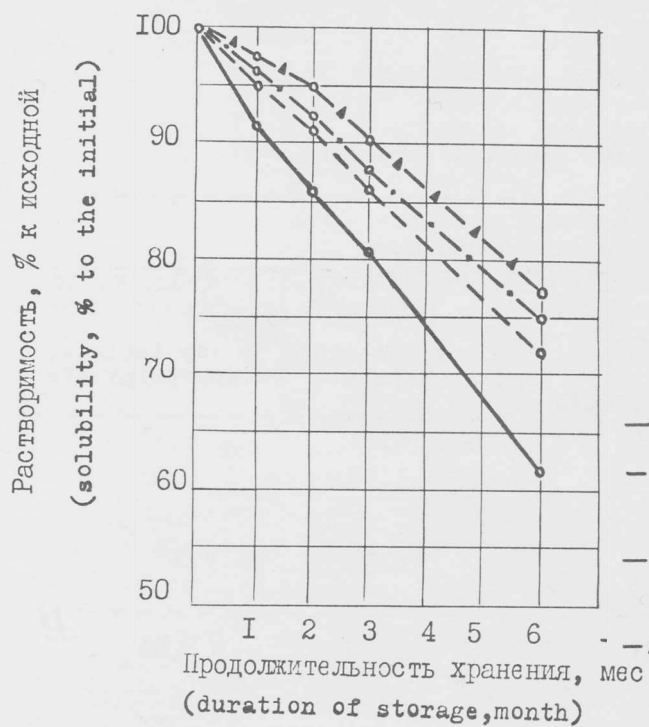


Рис. 2 Изменение растворимости белков миозиновой фракции при хранении замороженных рубленых полуфабрикатов

Fig. 2 Changes of proteins solubility of part of miozin during storage of frozen chopped ready-to-cook meats.

- — — контроль (control sample);
- - - 15% замены мяса молочным копреципитатом (15% replacement of meat by milk coprecipitate);
- . - 30% замены мяса молочным копреципитатом (30% replacement of meat by milk coprecipitate);
- - ▲ - 30% замены мяса молочным копреципитатом и изолятом соевых белков (30% replacement of meat by milk coprecipitate and soy isolate).