

Качественные показатели быстрозамороженных рубленых полуфабрикатов из парного мяса, содержащих белки животного и растительного происхождения.

А.В.ГОРБАТОВ, Н.К.ЖУРАВСКАЯ, О.Н.КОЖЕВНИКОВА, В.А.ЯСЫРЕВА

Московский технологический институт мясной и молочной промышленности, Москва, СССР

Проведены исследования быстрозамороженных комбинированных рубленых полуфабрикатов, основным сырьем для которых служила говядина в парном и охлажденном состояниях. В качестве белковых препаратов использовали молочно-белковый концентрат и изолят сои в сочетаниях с плазмой крови. При изготовлении полуфабрикатов предусматривалось измельчение мяса, введение хлористого натрия, добавление белковых препаратов из расчета эквивалентной по белку и влаге замены говядины, формовка полуфабрикатов, упаковка, замораживание при -30°C и дальнейшее хранение при -18°C .

Полуфабрикаты из парного мяса после замораживания и последующего хранения имели более высокую водосвязывающую способность, характеризовались меньшими потерями массы при жарении. Приготовленные из них изделия отличались более высокими органолептическими показателями.

Quality characteristics of quick-frozen ground ready-to-cook products prepared from fresh warm meat and containing animal and vegetable proteins.

Quick-frozen combination ground ready-to-cook meats prepared from fresh-warm and chilled beef were studied. As added proteins were used milk protein concentrate and soy isolate combined with blood plasma. The technology used involved meat grinding, incorporation of sodium chloride and proteins to replace beef (on the protein and moisture basis), ground meat moulding, packaging, freezing at -30°C and subsequent storage at -18°C . After frozen storage ground meats had an increased water-binding capacity and were characterized with lower shrinkage after frying. Finished products possessed higher organoleptical qualities.

Объектами исследования служили рубленые полуфабрикаты, приготовленные из парной и охлажденной говядины. В опытных образцах взамен 30 % мяса вводили в эквивалентных по белку и влаге количествах плазму крови (ПК) крупного рогатого скота в сочетании с молочно-белковым концентратом (МБК), полученным по технологии МТИММП или соевым изолятом фирмы "Пюрина" (СИ). Для получения сопоставимых результатов мясо выделялось из двух полутуш. Одна из них подвергалась обвалке в парном состоянии, другая направлялась на охлаждение. Интервал времени между убоем и приготовлением фарша при использовании парного мяса не превышал двух часов. Охлаждение и последующее хранение полутуш проводилось при температуре $0 \div 2^{\circ}\text{C}$ в течение 72 часов.

При изготовлении полуфабрикатов мясо измельчали на волчке с диаметром решетки 2-3 мм, затем к нему при перемешивании добавляли хлорид натрия из расчета 1,5 % к массе сырья и регидратированные в присутствии плазмы крови белки молока и сои. После формовки полуфабрикаты замораживали при температуре -30°C и хранили при температуре -18°C в течение 6 месяцев.

Результаты исследования (средние значения) контрольных и опытных образцов представлены в таблице. Полученные данные свидетельствуют о том, что введение хлорида натрия в мясо ранних стадий автолиза приводит к торможению процесса гликолиза. Судя по полученным результатам, величина pH контрольных образцов, приготовленных из парного мяса, после замораживания и на всем протяжении хранения, составляла 6,43-6,50. Значение этого показателя у полуфабрикатов из охлажденного мяса было на уровне 5,60-5,74. Можно полагать, что увеличение интервала между изоэлектрической точкой мышечных белков и pH мяса в случае использования парного мяса, а также повышение ионной силы за счет введения хлорида натрия на ранних стадиях автолиза, создали условия, обеспечивающие высокий уровень гидратации мышечных белков и понижение возможности ассоциации актина и миозина. Подтверждением этого служат полученные данные, характеризующие более высокий уровень водосвязывающей способности (ВСС) и меньшие потери при тепловой обработке полуфабрикатов из парного мяса. За счет лучшей консистенции и сочности продукт из парного мяса получил повышенную оценку при дегустации.

Степень изменения физико-химических показателей полуфабрикатов и органолептических характеристик готовых изделий по стадиям хранения была более значительной в случае использования охлажденного мяса. Так, к 6 месяцам хранения ВСС полуфабрикатов из парного мяса понижалась на 9,2 %, а потери массы при тепловой обработке увеличивались на 15,3 % к исходному уровню, в то время как величины указанных изменений для полуфабрикатов из охлажденного мяса, соответственно, составляли 21,5 и 26,4 %.

Сопоставление данных, характеризующих качественные показатели контрольных и опытных образцов полуфабрикатов, свидетельствуют о том, что частичная замена говядины белками молока

и сои в сочетаниях с плазмой крови, приводит к изменению качественных показателей продукта и отражается на стабильности их свойств при хранении. Влияние указанных белков на физико-химические показатели полуфабрикатов и органолептические показатели готовых изделий зависит от свойств мяса, определяемых уровнем развития автолиза.

Добавление к парному мясу МБК и СИ в сочетаниях с ПК приводит к небольшому повышению pH, что сопровождается некоторым увеличением их ВСС и снижением потерь массы при тепловой обработке. Изменение указанных показателей в процессе хранения замороженных комбинированных полуфабрикатов менее значительно по сравнению с контрольными образцами. Так, к 6 месяцам хранения ВСС опытных образцов уменьшилась на 5,5 % (МБК+ПК) и 7,66 % (СИ+ПК), а контрольных — 9,2 %. Потери массы при тепловой обработке возросли для опытных образцов на 12,3 % (МБК+ПК) и 10,6 % (СИ+ПК), а для контрольных образцов на 15,3 %.

При дегустации изделий, приготовленных из парного сырья, образцы с МБК и ПК получили более высокую балловую оценку. В отдельных случаях дегустаторами отмечалось наличие постоянного привкуса в продуктах, содержащих СИ, что привело к снижению их общей балловой оценки.

В случае использования охлажденного мяса введение МБК и СИ в сочетаниях с плазмой крови приводит к значительному смещению pH, при этом зафиксировано существенное увеличение ВСС, уменьшение потерь массы при тепловой обработке. Низкотемпературное хранение сопровождается изменением указанных показателей. К 6 месяцам хранения ВСС опытных образцов, приготовленных из охлажденного мяса, уменьшается на 13,5 %, а контрольных — на 21,5 %. Потери массы при тепловой обработке составляли для опытных образцов с МБК+ПК 21,4 % и СИ+ПК 19,2 %, а для контрольных — 26,4 %. Органолептические показатели готовой продукции из охлажденного мяса, содержащие МБК+ПК, были выше контрольных образцов после замораживания, и по мере хранения разница в оценке этих показателей увеличивалась. Подобные зависимости были выявлены также при хранении опытных образцов, содержащих СИ+ПК.

Сравнительный анализ полученных данных показывает, что использование парного мяса как для приготовления традиционных рубленых полуфабрикатов, так и для комбинированных, обеспечивает получение продуктов с более высокими качественными показателями. Существенное влияние введение белковых препаратов оказывает на качество замороженных полуфабрикатов, приготовленных из охлажденного мяса. Уменьшение доли миофибриллярных белков, а также значительное увеличение pH за счет введения МБК, СИ, ПК повышают стабильность комбинированных систем в процессе хранения.

Специально проведенные нами исследования дают основание считать, что положительный эффект использования мяса ранних сроков автолиза при изготовлении рубленых полуфабрикатов может быть обеспечен в том случае, если в период между убоем и составлением фарша не произошло существенного смещения величины pH. Как показали опыты, полуфабрикаты, изготовленные из мяса ранних стадий автолиза с pH 5,4–5,6, после замораживания имели низкую ВСС и высокий уровень потерь массы при тепловой обработке. К 3 месяцам хранения таких полуфабри-

катов зафиксировано повышение pH и ВСС по сравнению к исходным величинам и последующее снижение указанных показателей к 6 месяцам хранения.

Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности использования мяса ранних стадий автолиза с высоким уровнем pH при производстве полуфабрикатов, и дают основание считать, что использование МБК и СИ в сочетаниях с ПК увеличивает стабильность мясных систем при хранении их в замороженном состоянии.

Таблица Table

Объект исследования Subject of reaseurch	pH			Водосвязывающая способность, % Water-binding capacity, %			Потери массы при тепловой обработ- ке, % Shrinkage after trying, %			Общая балловая оценка Organoleptical quality		
	Сроки хранения, месяцы			Period of storage, month								
	0	3	6	0	3	6	0	3	6	0	3	6
<u>Контрольные образ-</u> <u>цы</u>												
Control sample из парного мяса from fresh warm-meat	6,50	6,48	6,43	73,93	72,20	67,14	20,10	20,65	23,17	6,8	6,7	6,5
из охлажденного мяса from chilled meat	5,60	5,71	5,74	67,55	63,24	53,03	23,08	25,32	29,17	6,5	6,2	5,8
<u>Опытные образцы</u>												
Experimental sample из парного мяса с МБК и ПК from fresh warm-meat+MPC+PB	6,55	6,58	6,57	75,23	73,61	71,11	20,02	20,53	22,49	7,0	6,9	6,7
из парного мяса с СИ и ПК from fresh warm-meat+SI+PB	6,52	6,56	6,58	75,05	73,54	69,30	19,85	20,31	21,96	6,7	6,7	6,5
из охлажденного мяса с МБК и ПК from chilled meat +MPC+PB	6,30	6,35	6,44	72,93	70,52	63,33	21,33	22,95	25,84	7,0	6,8	6,6
из охлажденного мяса с СИ и ПК from chilled meat +SI+PB	6,18	6,23	6,34	71,82	69,21	61,85	20,98	22,46	25,01	6,5	6,4	6,2