

Микроструктурные и качественные показатели фарша вареных и полукопченых колбас, изготовленного с использованием виброперемешивания

А.А.БЕЛОУСОВ, Г.Е.ЛИМОНОВ, Т.Г.КУЗНЕЦОВА, Л.В.ГОРЕЛИК и ХРОМОВА Р.А.

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, Москва, СССР

Изучены особенности микроструктурных изменений фарша вареных и полукопченых колбасных изделий в процессе механического перемешивания фарша с наложением вибрационных колебаний.

Установлена идентичность микроструктурных показателей фарша, изготовленного из сырья, не выдержанного в посоле и подвергнутого виброперемешиванию, и фарша, изготовленного без применения вибрации из сырья 24-часовой выдержки в посоле.

Показаны преимущества виброперемешивания под вакуумом.

Определены оптимальные параметры обработки фарша в условиях наложения вибрационных колебаний.

Microstructural and quality characteristics of cooked and semi-dry sausage mixtures prepared by means of vibromixing

Specificity of the microstructural changes in cooked and semi-dry sausage mixtures were studied during mechanical blending under vibration.

Microstructural characteristics of sausage emulsions prepared from the meat vibromixed without holding in cure and from the meat held in cure and not subjected to vibromixing were found to be identical.

Advantages of vacuum vibromixing are indicated.

The optimal parameters of vibration treatment of sausage mixtures are determined.

Решение вопросов механизации и автоматизации процессов колбасного производства сдерживаются, как правило, вследствие большой продолжительности ряда технологических операций. Это обусловлено сложностью химического состава и многообразием биохимических, физико-химических и структурно-механических процессов, протекающих в мясе при переработке его на колбасные изделия и необходимостью регулировать их выполнением специфических технологических приемов. К одному из таких приемов относится выдержка мясного сырья в посоле, которая занимает довольно длительное время.

Интенсификация или полное исключение выдержки мяса в посоле позволили бы не только ускорить сроки изготовления колбасных изделий, но и механизировать этот процесс.

Для решения этого вопроса нами был использован способ вибрационного перемешивания мясного сырья, позволяющий за максимально короткий срок подготовить сырье для получения вареных и полукопченых колбас высокого качества.

Использованный нами принцип применения вибрации заключался в совмещенном применении вибрационных колебаний и механического перемешивания мясного сырья. Отличительной особенностью такого совмещения является объемная виброобработка перемешиваемых компонентов, что способствует более равномерному распределению вибрационных полей по всей массе обрабатываемого сырья.

Сущность процесса виброперемешивания заключается в том, что при движении источника колебаний по круговой или эллиптической траектории частицы смеси, непосредственно соприкасающиеся с источником колебаний периодически получают ударный импульс, отбирая при этом определенную энергию, подводимую к системе через вибрирующий корпус и лопасти смесителя. В свою очередь, частицы пограничного слоя при своем движении передают импульс и энергию более отдаленным соседним слоям. Это вызывает интенсивные колебания и их циркуляцию.

Научными исследованиями было установлено, что использование вибрационного перемешивания оказывает специфическое воздействие на мясное сырье.

Целью данной работы являлось определение влияния вибрационного и вакуумвибрационного перемешивания на микроструктуру фарша вареных колбас. Материалом для исследования служили фарш и образцы готовой продукции Останкинской в/с, Отдельной 1с. и Столовой 1с. колбас, приготовленных с применением различных сроков вибрационного и вакуумвибрационного перемешивания. Контролем служили образцы фарша и готовой продукции этих же колбас с 24-часовой выдержкой сырья в посоле. Отобранные кусочки фарша и готовых изделий фиксировали в 10% растворе формалина и после обезвоживания заливали в целлоидин. Срезы, изготовленные на санном

микротоме, толщиной 7мкм окрашивали гематоксилин-эозином и по Ван-Гизон.

Как показали микроструктурные исследования фарша и готовой колбасы, изготовленной с применением виброперемешивания, вибрационное перемешивание позволяет ускорить процесс структурообразования мясного фарша и получить продукцию, идентичную или превосходящую по показателям колбасы, изготовленные по традиционной технологии, то есть с выдержкой в посоле в течение 24 часов (рис.1, 2).

Образцы колбас, изготовленные в условиях наложения вибрационных колебаний, характеризовались большой однородностью и плотной компановкой мелкозернистой белковой массы, пронизанной мелкими и средними вакуолями, что свидетельствует о высокой влагосвязывающей способности фарша, равномерным распределением жира. Помимо вакуолей жир в виде мельчайших частиц распределен в белковой массе фарша.

Вибрационные колебания способствуют диспергированию частиц фарша, а повышение степени дисперсности отражается на взаимосвязи между частицами разрушенных мышечных волокон, соединительной ткани и жира, а также значительно возрастает поглощение системой влаги. При виброобработке сырья непосредственное влияние на изменение микроструктуры фарша и готовой колбасы оказывает продолжительность времени обработки. В результате проведенных исследований была установлена оптимальная продолжительность вибрационного перемешивания фарша.

При недостаточной длительности виброобработки фарша микроструктура характеризуется слабой связанностью компонентов фарша. При использовании длительного виброперемешивания также начинает обнаруживаться некоторое разрыхление белковых частичек мелкозернистой белковой массы, увеличение размеров вакуолей, вследствие слияния их друг с другом или разрушения стенок, укрупнение отдельных жировых капель, что значительно разъединяет белковую массу фарша и ухудшает ее связанность. Компановка фарша рыхлая. Это ведет к ухудшению консистенции и качества готового продукта, уменьшению влагосвязывающей способности. Использование виброперемешивания в сочетании с использованием вакуума позволяет получить фарш и готовый продукт, превосходящий по структурным показателям образцы колбас, изготовленные по традиционной технологии. Образцы готовой продукции, изготовленной из фарша после вакуумобработки характеризуются более плотной компановкой мелкозернистой белковой массы, равномерным распределением жира, который хорошо эмульгирован и в виде мельчайших частичек распределен в белковой массе фарша (рис.3). Необходимо отметить незначительное количество крупных вакуолей, что положительно влияет на качество готового продукта.

Специфические процессы, происходящие при вибрационном перемешивании колбасного фарша, позволяют эффективно воздействовать на конечные качественные и количественные показатели готового продукта.

Колбасные изделия, подвергнутые вибрационной обработке, обладают повышенной влагосвязывающей способностью, что обуславливает увеличение их выхода на 2% по сравнению с колбасными изделиями, изготовленными по традиционной технологии. Как показали органолептические исследования готовой продукции, вибрационное перемешивание улучшает окраску, товарный вид и консистенцию колбасных изделий (таблица I).

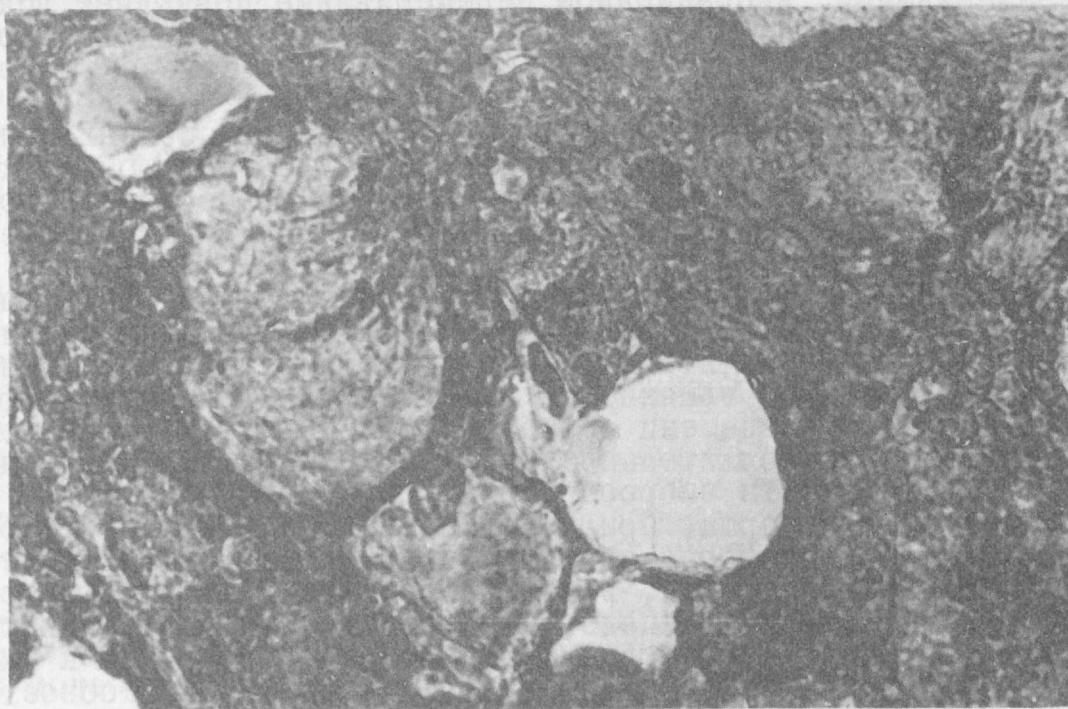


Рис.1. Микроструктура вареной колбасы, изготовленной с выдержкой сырья в посоле.

Fig.1. Microstructure of a cooked sausage prepared from the meat held in cure

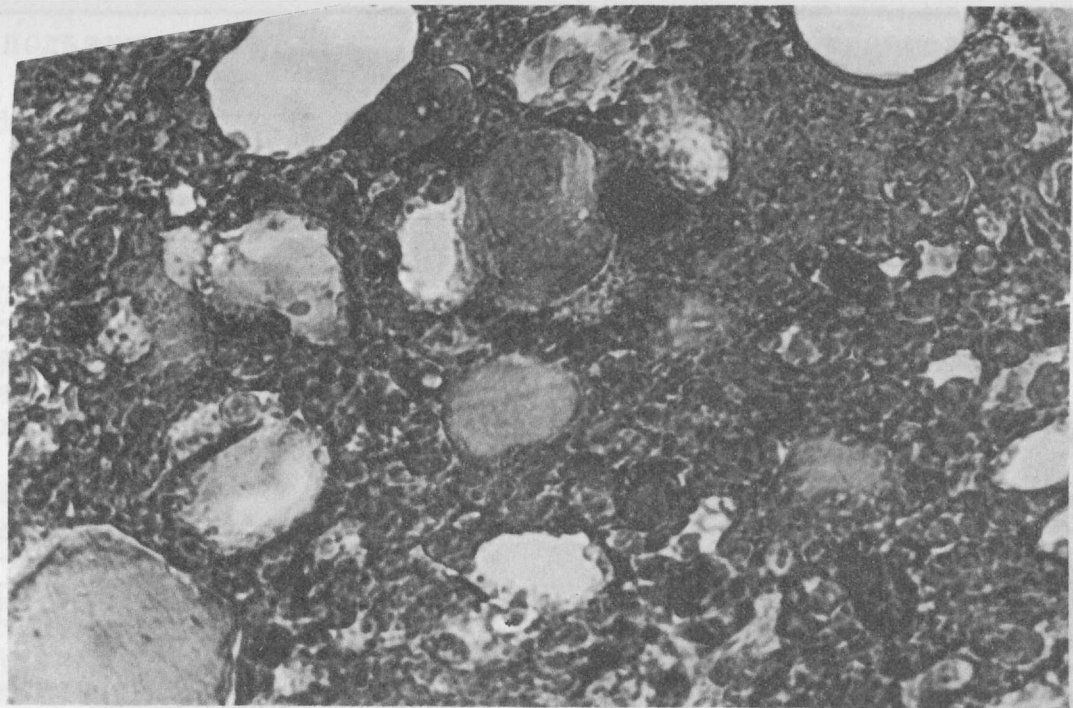


Рис.2. Микроструктура вареной колбасы, изготовленной с применением виброперемешивания.
 Fig.2. Microstructure of a cooked sausage prepared with the application of vibro-mixing



Рис. 3. Микроструктура вареной колбасы, изготовленной с применением вакуумвибрационного перемешивания.

Fig.3. Microstructure of a cooked sausage prepared with the application of vacuum-vibromixing

Таблица I Table 1

Ассортимент Sausages	Используемый вид обработки Kind of treatment	Органолептические показатели, в баллах Organoleptical characteristics, scores							Выход готовой продукции, % Finished product yield, %
		товар- ный вид Appearance	цвет Color	аромат Aroma	консис- тенция Consis- tency	вкус Taste	соч- ность Juici- ness	общая оценка Total score	
Останкинская в/с Ostankin- skaya, Extra grade	виброперемешивание vibromixing	5,0	4,9	4,7	4,8	4,8	4,7	4,9	110,3
	вакуумвибрационное перемешивание vacuum-vibromixing	5,0	4,9	4,8	4,9	4,8	4,8	5,0	109,1
	традиционный conventional	4,8	4,7	4,6	4,6	4,6	4,6	4,5	108,2
Отдельная Ic Otdelnaya, 1st grade	виброперемешивание vibromixing	4,6	4,7	4,5	4,7	4,5	4,9	4,5	119,8
	вакуумвибрационное перемешивание vacuum-vibromixing	4,6	4,8	4,6	4,6	4,6	4,8	4,6	118,3
	традиционный conventional	4,6	4,5	4,2	4,1	4,4	4,4	4,3	117,7
Столовая Ic Stolovaya, 1st grade	виброперемешивание vibromixing	4,8	4,9	4,8	4,9	4,8	4,8	4,9	122,3
	вакуумвибрационное перемешивание vacuum-vibromixing	5,0	5,0	4,8	5,0	4,9	4,6	5,0	121,7
	традиционный conventional	4,8	4,6	4,5	4,0	4,5	4,4	4,6	119,6

