

НОВЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

В.Н. Пасичный, канд. техн. наук, доцент Национального университета пищевых технологий

Анализ объемов производства, выпускаемых мясных и мясорастительных полуфабрикатов, говорит о смещении объемов производства в ассортиментных группах в сторону производства рубленых полуфабрикатов и пельменей.

Эта тенденция в первую очередь связана с возможностью корректировки покупательной способности населения путем удешевления товарной единицы мясорастительных (комбинированных) полуфабрикатов, улучшения их органолептических показателей и пищевой ценности.

В этой связи, для производителя, представляют интерес панированные мясные полуфабрикаты (ромштексы, бургеры), замороженные (пельмени и фрикадельки) и рубленые полуфабрикаты (котлеты мясные и мясорастительные, шницели, фарши мясные и мясорастительные).

В унифицированном виде технология производства рубленых полуфабрикатов может быть представлена схемой представленной ниже (рис 1.).

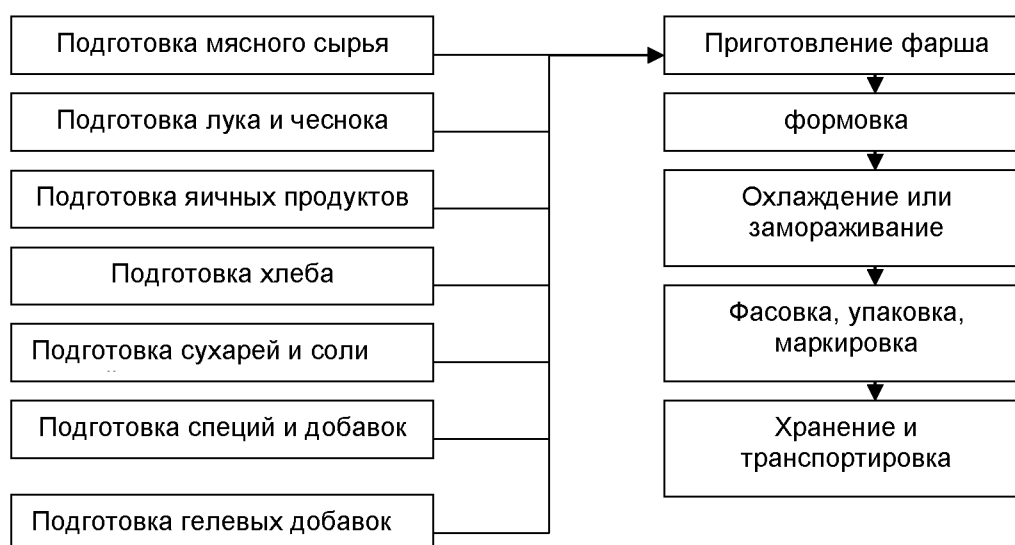


Рис. 1 Схема производства рубленых полуфабрикатов.

В качестве основного сырья для производства мясных рубленых и панировочных полуфабрикатов используют:

- котлетное мясо (свинину, говядину) или мясо второго сорта, темное мясо птицы, боковой шпик, свинину жирную и грудинку,
- субпродукты первой и второй категории,
- хлеб белый, муку пшеничную, крахмал, панировочные сухари,
- яйца, сухое молоко, плазму и сыворотку крови,
- лук репчатый, чеснок, а также специи (экстракты специй) и соль пищевую.

Технология производства мясных рубленых полуфабрикатов предполагает:

1. Подготовку мяса, лука (чеснока).

- измельчение котлетного мяса (мясо второго сорта) на волчке с диаметром решетки 2-3 мм;
- очистку свежего лука, его промывку и измельчение на волчке с диаметром решетки 2-3 мм;

- свежий чеснок разделяют на дольки, чистят, отделяя сгнившие дольки, промывают в чистой воде и измельчают на волчке с диаметром решетки 2-3 мм;
 - сушеный чеснок или лук замачивают на протяжении двух часов в воде с температурой 15-17⁰С. При этом в лук или чеснок вводят 65% воды от нормы, а 35% вводят при составлении фарша без учета воды на основное сырье. (Норма воды для замачивания составляет 775 г на 225 г сушеного лука или чеснока).
2. Подготовку яичных продуктов (меланжа).
- меланж размораживают в ваннах с водой при температуре воды не выше 45⁰С (1 кг меланжа приравнивают к 24 куриным яйцам);
 - яичный порошок перемешивают с водой до мазеподобной консистенции в соотношении 274 г яичного порошка и 726 г воды;
 - подготовленный меланж или яичный порошок не позднее чем через 30 минут должен быть использован в производстве и хранению не подлежит.
3. Подготовку хлеба.
- пшеничный хлеб замачивают с водой и измельчают на волчке с диаметром решетки 2-3 мм;
 - измельчение хлеба можно проводить и без замачивания водой. Количество воды для замачивания необходимо учитывать при составлении фарша.
4. Подготовку сухарей и соли.
- панировочные сухари просеивают через сито с диаметром 1,2-1,6 мм и пропускают через магнитный уловитель;
 - соль используют в сухом виде с предварительным просеиванием или в растворе с водой после фильтрования. Количество воды для приготовления раствора учитывается при составлении фарша.
5. Подготовку специй.
- специи измельчают на измельчителе и просеивают через сита (размер отверстий 0,8 - 1 мм) и взвешивание специй.
6. Составление фарша.
- проводят в мешалках, последовательно закладывая составляющие по рецептуре (мясное сырье, лук или чеснок, соль, меланж, хлеб, специи). Для понижения температуры фарша при перемешивании в мешалку добавляют дробленый или чешуйчатый лед в количестве до 20% массы основного сырья. Продолжительность составления фарша до образования однородной массы составляет 4-6 минут.
 - фарш после приготовления направляется на формовку (упаковку) и не должен иметь температуру выше 12⁰С.
7. Формовку.
- проводят на автомата типа АК –2М-40, или вручную с последующей укладкой на лотки вкладыши, посыпанные панировочными сухарями и последующей посыпкой полуфабрикатов сверху.
 - при формовке рубленых полуфабрикатов на поточно-механизированных линиях К6-ФЛК-200 , К6-ФЛ1К-200 укладка на лотки и панировка проводится механизировано.
 - мясные фарши форму ю в полиэтиленовые и целофановые пакеты или в лотки массой нетто до 20 кг.
8. Охлаждение или замораживание.
- полуфабрикаты, предназначенные для реализации в охлажденном состоянии, охлаждаются непосредственно на лотках, упакованных в

ящики при температуре 0-4⁰С до достижения температуры в центре полуфабриката не выше 8⁰С.

- свежие полуфабрикаты с производственными дефектами (повреждением формы, отклонением массы) могут использоваться в повторной переработки для производства того же ассортимента в количестве 3% к основному сырью на протяжении 6 часов (хранении при температуре не выше 4-8⁰С).
- полуфабрикаты, предназначенные для реализации в замороженном состоянии, замораживают на рамах или этажерках в морозильных камерах при температуре не выше минус 23⁰С с вынужденной циркуляцией воздуха до температуры в середине продукта не выше минус 10⁰С.

9. Фасовку, упаковку, маркировку.

- замороженные рубленые полуфабрикаты могут быть упакованы на поточно-механизированных линиях в пакеты из полиэтиленовой пленки по две, пять и десять штук, лоточки или ящики из гофрокартона. Процесс проводят при температуре не выше 2-4⁰С.

10. Хранение и транспортировку.

- рубленые полуфабрикаты выпускаются в реализацию с температурой в толще продукта охлажденные – не выше 8⁰С, замороженные не выше минус 10⁰С.
- срок хранения замороженных мясных рубленых полуфабрикатов не более 10 суток при минус 10 °С, мясорастительных не более 7 суток при температуре минус 8-10⁰С, не более 48 часов при температуре минус 5⁰С.
- в упакованном виде замороженные рубленые полуфабрикаты можно хранить при температуре минус 10 °С до 30 суток.
- срок хранения охлажденных полуфабрикатов при температуре от 0 до 6⁰С не более 12 часов.
- при отсутствии холода замороженные полуфабрикаты хранению и реализации не подлежат.

Основные требования к органолептическим показателям рубленых полуфабрикатов представлены в таблицах 1 и 2, физико-химические показатели и показатели безопасности в таблице 3.

Таблица 1 Органолептические показатели котлет, ромштексов, шницелей и бургеров

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Форма круглая или овальная, (для бургеров прямоугольная или фигурная), поверхность равномерно панирована сухарями, без разорванных и ломаных краев
Консистенция	Жареный продукт сочный, не крошливый
Вид на разрезе	Фарш хорошо перемешан
Вкус	Сырых – свойственный доброкачественному сырью; жареные продукты должны иметь приятный сочный вкус, свойственный продукту
Запах	Чистый, свойственный доброкачественному сырью с выраженным ароматом специй, без посторонних запахов

В производстве рубленых мясорастительных полуфабрикатов получила распространение частичная замена, мясного сырья, хлеба, жиросоставляющих

растительными белковыми препаратами бобовых: сои, гороха; клетчаткой, метил целлюлозой, модифицированными крахмалами, фракциями молока и крови, коллаген содержащими препаратами, мясом механической дообвалки (птицы и убойных животных), гидроколоридами.

Таблица 2. Органолептические показатели фаршей

Показатель	Характеристика
Внешний вид	Брикеты массой 200, 250, 500 или порции массой 1000г
Консистенция фарша	Вязко-пластичная однородная масса
Цвет фарша	От красного до светло-розового
Запах	Свойственный доброкачественному сырью, без посторонних запахов

Таблица 3. Физико-химические показатели и показатели безопасности рубленых полуфабрикатов

Показатель	Для порционных полуфабрикатов	Для фаршей
Массовая доля влаги, %, не более	72	75
Массовая доля хлеба с учетом панировочных сухарей, %, не более	24	-
Массовая доля поваренной соли, % не более	1.5	1,5
Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, КУО/г, не более	4 2x10	
Наличие патогенной микрофлоры	Не допускается	
Наличие бактерий группы кишечной палочки	Не допускается	
Массовая доля тяжелых металлов и мышьяка, мг/кг, не более		
Свинца	0,50	0,50
Кадмия	0,10	0,05
Ртути	0,02	0,03
Меди	10,00	5,00
Цинка	50,00	70,00
Мышьяка	0,30	0,10
Пестициды, мг/кг (в пересчете на жир), не более:		
Гексахлоран		1,25
ГХЦГ гамма-изомер		1,25
ДДТ		1,0
Остаточное количество других пестицидов		не допускаются
Афлатоксин В1		0,005
Антибиотики, од/г :		
Антибиотики тетрациклиновой группы		< 0,01
Пеницилин		< 0,01
Стрептомицин		< 0,5
Гормональные препараты, мг/кг, не более		
Диетилстильбестрол		Не допускается
Естрадиол 17β		0,0002

Объемы замены основного сырья, в производстве рубленых полуфабрикатов, могут составлять до 30% по основному сырью без ухудшения

требуемых показателей качества, хотя и требуют учета факторов ухудшения структурно-механических характеристик и пищевой ценности полуфабрикатов.

В качестве растительных и животных белковых препаратов и функциональных добавок иностранного происхождения используются для замены основного сырья:

- соевые не текстурированные препараты (в основном концентраты и изоляты, соевое молоко), до 20% замены, при чем для производства замороженных мясорастительных полуфабрикатов предпочтение отдается концентратам,
- растительные текстурированные продукты, до 30% замены основного сырья рубленых полуфабрикатов, (соевые текстураты, зерновая и картофельная клетчатка в комплексе с белковыми препаратами).
- коллагеновые гидролизаты (с плазмой крови, на основе шкурки свиной, из субпродуктов второй категории) до 20% замены основного сырья
- функциональные смеси по типу смесей для колбасного производства, позволяющие улучшать цвет, текстуру, срок хранения, уменьшать процент термопотерь.

Среди производимых и имеющих нормативную базу отечественных препаратов, используемых в производстве полуфабрикатов, а также потенциально пригодных к производству можно выделить разработки направленные на использование:

- растительных белков и пищевых волокон (клетчатки, текстураты на основе крови, биологически активные композиции на основе крови и бобовых, метилцеллюлозу, зародыши зерновых и бобовых) Киевского национального торгово-экономического университета, Одесской национальной академии пищевых технологий, Харьковского университета общественного питания;
- вторичных ресурсов мясоперерабатывающего и молочного производства Национального университета пищевых технологий, Киевского национального торгово-экономического университета, Научно-исследовательского института молока и мяса, Харьковского университета общественного питания;
- растительных препараты на основе бобовых (солод сои, люпина, и гороха, гороховый концентрат, соевая и гороховая пасты, БЖО) Национального университета пищевых технологий, Институт технической теплофизики НАН Украины, Одесской национальной академии пищевых технологий;
- растительных продуктов экструзионной обработки (зерновых: рис, кукуруза и бобовых: горох, чечевица, фасоль) Национального университета пищевых технологий, Одесской национальной академии пищевых технологий;
- смесей функциональных пищевых добавок для производства мясопродуктов и продуктов из мяса птицы, смесей консервантов, натуральных и комбинированных капсулированных смесей специй, позволяющих сохранять ароматику полуфабрикатов при жарке Национального университета пищевых технологий;
- растительных препаратов полученных криогенной сушкой, радиопротекторов на основе пектина, технологии получения витаминизированных полуфабрикатов Национального университета пищевых технологий, Харьковского университета общественного питания, Одесской национальной академии пищевых технологий.

Основная проблема по использованию растительного сырья состоит в увеличении бактериологической загрязненности полуфабрикатов, ухудшении структурно-механических характеристик (большая плотность и пластичность фаршей, и следствие слишком нежная не мясная консистенция готовых продуктов), а также органолептических характеристик (вкус, цвет, аромат). Кроме того, сколько бы не рекламировали использование соевых продуктов и растительных препаратов, их реальная биологическая ценность позволяет говорить только о частичной замене мясного сырья.

Для улучшения структуры и технологической функциональности рубленых полуфабрикатов используются текстурированные растительные препараты, клетчатку иностранного и отечественного происхождения, а также обработанное должным образом коллаген содержащее сырье, как гидратированное, так и путем внесения в сухом виде.

Введение в рецептуры рубленых полуфабрикатов эмульгированных добавок животного и растительного происхождения позволяет снизить себестоимость единицы продукции на 10-15% и потери при тепловой обработке с 25-30% ужаривания до 17-25% (в условиях жарки в интервале 150... 160 °С до достижения готовности - температуры 75-85°С).

Технология гидратации и этапы внесения заменителей растительного происхождения при составлении фарша рубленых полуфабрикатов в большинстве случаев унифицированы и имеют явную аналогию с производством структурированных фаршей колбас.

Необходимо отметить, что для увеличения объемов введения коллагенсодержащего сырья, в замену основного, учитывают оптимальные соотношения, в водимом сырье, белковой, жировой и водной фазы (Б / Ж / В), которое колеблется в пределах 1/ (1...2) / (4...6), исходя из характеристик сырья основной рецептуры.

При этом предварительная гидратация коллагенсодержащего сырья проводят, как с использованием функциональных добавок (химическая или биотехнологическая обработка), так и путем гидромеханической (гидротепловой) гидратацией сырья. Последующее эмульгирование с жировой и водной фазой, в которую в частных случаях вводят, и растительные компоненты проводят непосредственно при составлении фарше рубленых полуфабрикатов.

Данные предварительные операции по наведению качественных характеристик вводимых в фарши замен позволяют моделировать и приближать органолептические показатели комбинированных рубленых мясорастительных полуфабрикатов к нормативным показателям для данной продукции и корректировать в условиях производства качество выпускаемых рубленых полуфабрикатов при использовании некондиционного сырья.