

Гравитационно-ударная обработка сырья под вакуумом при посоле мясных изделий

А.С. Большаков

Московский институт прикладной биотехнологии

И.И. Кишенько, А.Н. Старчевой

Киевский технологический институт пищевой промышленности

С.В. Скибин

Украинский научно-исследовательский институт мясо-молочной промышленности

irinanuht@ukr.net

Gravitational shock processing of raw materials under vacuum at salting smoked wrapper

АНОТАЦІЯ.

Для ускорения процесса посола при производстве соленых мясных изделий исследована возможность интенсификации данного процесса с помощью тумблирования мясного сырья. В результате проведенных исследований установлены рациональные режимы гравитационно-ударной обработки сырья под вакуумом и определены параметры процесса тумблирования. Установлено их влияние на структуру и качество готовых изделий.

Ключевые слова: посолить, соленые мясные изделия, тумблирование, гравитационно-ударная обработка.

ANNOTATION.

To expedite the process in the production of salted meat products investigated the possibility of intensifying the process using tumbling raw meat. The studies established rational modes of gravitational shock processing of raw materials under vacuum and the parameters of the process tumbling. Established their influence on the structure and quality of finished products.

Key words: salt and salted meat products, tumbling, gravitational shock treatment.

Для ускорения процесса посола при производстве соленых мясных изделий в последние годы широко распространены различные способы механической обработки сырья, позволяющие интенсифицировать распределение посолочных веществ и сопровождающие его биохимические изменения, получить продукт с улучшенными органолептическими показателями [1, 2].

Широко применяются для этой цели гравитационные тендеризаторы и массажеры, основанные на использовании энергии падения кусков мяса. Анализ ударной обработки с энергетической точки зрения показывает, что куски мяса, упавшие с определенной высоты H , приобретают запас дополнительной энергии, равный mgH (m — масса, g — ускорение), которая расходуется на технологические цели. При этом в местах соударения кусков мяса друг с другом, со свободной от мяса поверхностью тумблера возникает градиент давления, направленный внутрь куска, в результате чего интенсифицируется процесс фильтрации рассола по системе макро- и микрокапилляров.

Большое разнообразие в конструкциях используемых аппаратов, связанное со многими факторами — качеством исходного сырья, наличием или отсутствием вакуума, многоигольчатого шприца, тендеризатора и т.д., требует изучения влияния каждого из этих факторов на режимы тумблирования.

Наименее исследованными вопросами при гравитационно-ударной обработке сырья под вакуумом являются выявление влияния высоты падения сырья и частота вращения тумблера, от которых зависят как эффективность процесса, так и $KПД$ установки.

Исследования проводились на экспериментальной модифицированной установке горизонтального типа в диапазоне высот от 100 до 1200 мм при частоте вращения $0,300\text{—}0,100\text{ с}^{-1}$ и времени обработки 5—50 мин. Величина создаваемого вакуума была постоянной — 29,4 кПа. Для обработки использовали длиннейший мускул спины после 48 ч охлаждения при $3\pm 1^\circ\text{C}$. Масса кусков составляла 600—700 г. Выдержка в посоле вне рассола после гравитационной обработки — 24 ч. Контрольное сырье солили по традиционной технологии с выдержкой нашпицованного мяса в рассоле в течение 7 сут.

В качестве параметра оптимизации выбрана влагосвязывающая способность сырья BCC , от которой зависят функциональные и органолептические свойства мяса и мясoproдуктов, их выход, а значит, и экономика производства.

Установлено, что изменение высоты падения кусков мяса от 300 до 800 мм способствовало увеличению *ВСС* свиного и говяжьего мяса на 5—7% по сравнению с исходным сырьем. С ростом высоты падения от 800 до 1200 мм *ВСС* изменялась незначительно, однако после 45 мин обработки в этих условиях она была максимальна и увеличивалась на 7—10 % по сравнению с исходным сырьем. Следовательно, оптимальные условия тумбирования — при высоте падения куска мяса 800 мм и более.

Таблица

Показатель,балл	Опыт	Контроль
Цвет	4,60	4,50
Аромат	4,60	4,65
Вкус	4,71	4,75
Консистенция	4,70	4,56
Общая оценка	4,65	4,62
Напряжение среза, кПа	18,90	20,80
Пластичность, см ²	2,54	2,69
Выход готового продукта, %	92,00	85,00

При обработке сырья в тумблерах на игольчатой поверхности максимальная величина *ВСС*, при прочих равных условиях, достигалась через 30 мин и была на 2—4 % выше, чем при обработке на гладкой поверхности. Это связано с дополнительным, перфорирующим действием игл, нарушением структурных элементов мяса, в результате чего интенсифицируется проникновение, перераспределение посолочных веществ и взаимодействие их с белковыми компонентами мышечной и соединительной ткани. Тумбирование сырья на игольчатой поверхности более 30 мин приводило к чрезмерному разрушению мышечной структуры, что отрицательно влияло на качество готового продукта.

Важным фактором при выборе режимов гравитационно-ударной обработки под вакуумом является частота вращения тумблера. Известно, что при ее выборе необходимо учитывать не только вид

сырья, но и коэффициент заполнения тумблера. Учитывая, что для полного использования эффекта обработки на игольчатой поверхности ее необходимо проводить слоем в 1 кусок, оптимальную частоту вращения тумблера находили при коэффициенте заполнения 0,1.

Результаты показывают, что при $K=0,1$ интенсивное вращение тумблера ($0,300 \text{ с}^{-1}$ и выше) не способствует улучшению качества продукции, оно лучше при меньшей частоте вращения (в пределах 150 с^{-1}). Видим, это объясняется тем, что при интенсивном вращении промежуток времени между двумя импульсами давления недостаточен для релаксации возникающих в сырье напряжений.

Структурно-механическая характеристика и органолептическая оценка качества готового продукта (с учетом $\pm \delta$), выработанного в режимах гравитационно-ударной обработки, подтвердили правильность сделанных оценок (таблица).

ВЫВОДЫ:

Рекомендуется следующий рациональный режим посола мяса: обработка гравитационно-ударным воздействием под вакуумом 30 мин; высота падения куска мяса 800 мм и более; частота вращения тумблера $0,150 \text{ с}^{-1}$; глубина вакуума 29,4 кПа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алабужев П.М., Хтахановский Б.Н., Шпительбург И.Я. Введение в теорию удара. — Новосибирск, 1970. — 157 с.
2. Ивашов В.И. и др. Совершенствование техники и технологии соленых мясопродуктов. — Обзорн. информ. — М.: ЦНИИТЭИ мясомолпром. 1985, — 63 с.