

# Альтернатива традиционному мясному фаршу

**Н. Ф. Усапенко**,  
к. т. н., кафедра профобразования Переяслав-Хмельницкого государственного педагогического университета им. Г. С. Сковороды, **С. Б. Вербицкий**, к. т. н., Институт продовольственных ресурсов НААНУ,  
**Т. Ю. Крыжская**, к. т. н., Сумской национальный аграрный университет

С каждым годом на продовольственном рынке Украины наблюдается устойчивое увеличение доли мяса птицы среди всех видов мясного сырья, используемого при производстве мясных изделий. Объясняется это не только стремительным развитием птицеводства и, как следствие, доступностью мяса птицы, а и механизацией сложного процесса переработки птицы и, в частности, процесса снятия мышечной ткани с костного скелета. На практике ручная обвалка тушек всегда являлась достаточно трудоемкой операцией, которая на современном этапе бурного развития птицеводства настоятельно требует совершенствования технологий по механическому отделению мышечной ткани от костей.

Разработанный пару десятилетий назад автоматизированный процесс производства мяса механической обвалки (МПМО и ММД) до сих пор широко применяется в мясной перерабатывающей промышленности в качестве одного из основных элементов, обеспечивающего безотходную переработку птицы, как следствие, высокую рентабельность процесса.

Осуществляют процесс механической обвалки мяса с помощью машин так называемой жесткой сепарации, в основу действия которых положено использование в рабочей зоне невысоких давлений на мясокостное сырье. Какое-то время назад относились шнековые сепараторы непрерывного действия и поршневые сепараторы периодического действия.

Шнековый сепаратор представляет собой пресс, основными рабочими органами которого являются загрузочное устройство, привод, шнеки и перфорированная обечайка. Шнек при вращении продвигает куски мяса на кости к закрытому концевой стопорной шайбой выходу, благодаря создаваемому давлению (свыше 100 бар), мелко измельчает куски мяса и, продавливая измельченную мясокостную фракцию сквозь определенно го диаметра отверстия в перфорированной обечайке, отделяет мышечную ткань пастообразной консистенции от костных фрагментов.

Принципиальная схема работы шнекового сепаратора показана на рис. 1.

Принцип действия поршневой обвалочной машины примерно такой же, как и шнекового сепаратора: мясокостное сырье отделяется от костей избыточным давлением, создаваемым поршнем в цилиндре с перфорированным днищем (отличительная конструктивная особенность) (рис. 2).

Для обеих конструкций обвалочных машин жесткой сепарации характерно получение двух видов продукции: пастообразной мясной массы с наличием определенного нормируемого количества костных включений (рис. 3а) и костного остатка.

Соответствии с регламентом ЕС № 853/2004 [1] основной характеристикой МПМО и ММД является потеря или изменение структуры мышечной ткани в сравнении ее с мясным фаршем, выработанным из мяса ручной обвалки.

Расширенная характеристика МПМО и ММД дана в Приложении 1V Постановления Комиссии (ЕК) № 2074/2005 [2], изложенная таким образом: «Содержание кальция в мясе, отделенном механическим путем, как указано в Постановлении (ЕС) № 853/2004, не должно превышать в свежем продукте 0,1% (=100 мкг/100 г, или 1000 частей на миллион);

Почти каждое государство установило свои физико-химические показатели, характеризующие мясо, механически отделенное от костей методом жесткой сепарации. Массовая доля белка, например, в МПМО находится в пределах от 12% до 15%, что составляет 60-70% от содержания белка в нежирной мышечной ткани. Точное содержание этого показателя зависит от жирности птицы и от содержания в мышечной ткани, технологически добавленной в процессе охлаждения тушек воды. При этом способность МПМО к связыванию внесенной воды и эмульгированию жира коррелирует с содержанием в нем белка, как это наблюдается в фарше, выработанном на волчке или куттере из кускового мяса ручной обвалки, поскольку значительная часть белков, определяемых аналитически, повреждается в процессе производства МПМО, вследствие чего частично теряются его функциональные свойства.

В Украине, в силу значительной стоимости качественного мясного сырья, МПМО является почти стратегическим сырьем, широко используемым при производстве полуфабрикатов, в колбасном и консервном производстве. Требования к нему определены действующим отраслевым стандартом ГСТУ 46.070-2003 «М'ясоптиці механічного обвалювання. Загальні технічні умови» [3].

Хотелось бы довести до сведения производителей мясной продукции, использующих МПМО, следующее: при разработке рецептур изделий необходимо учитывать ограничения к применению МПМО, установленные Приказом МОЗ от 18.08.2014



Рис. 1. Принципиальная схема работы шнекового сепаратора

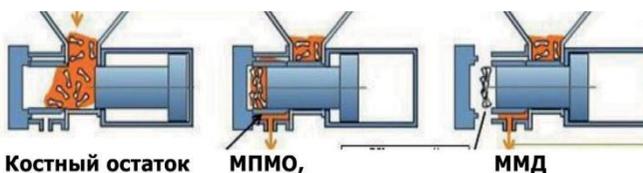


Рис. 2. Принципиальная схема работы поршневой обвалочной машины

года за №576 [4]: «...не допускається використання м'яса під механічного обвалювання, колагенвмісної сировини тваринного походження (шкура свиняча, жилка ковбасна, шкура птиці, яловичі рубці і губи тощо) для виробництва продуктів дитячого, дієтичного харчування та для харчування дітей в організованих дитячих колективах, а також як сировини для виробництва напівфабрикатів та кулінарних виробів у закладах ресторанного господарства...».

Известно, что специалистами мясной отрасли Украины, применяющие МПМО при производстве мясных изделий, нередко сталкиваются с проблемой фиксации этого мясного сырья, которое выражается в превышении в нем массовой доли жира, пониженом содержании белка и, как следствие, невысокой влагосвязывающей его способности. Имеет место и превышение массовой доли костных включений, которые, в силу совершенства применяемых обвалочных машин, имеют мучкообразные геометрически размеры. При этом следует обратить внимание на то, что данный факт менее часто наблюдается у производителей МПМО первого звена — на птицеперерабатывающих комплексах с внедренной системой глубокой переработки птицы на базе использования концепции ХАССП. Тем не менее, нельзя с полной уверенностью утверждать, что последние в погоне за прибылью так уж безгрешны в данном вопросе.

В течение последних десятилетий, благодаря усилиям ученых всего мирового сообщества, проведено значительное усовершенствование технических характеристик машин жесткой сепарации с целью снижения давления в рабочей зоне и улучшения тем самым качества мяса механической обвалки. Был создан ряд машин, которые работают при более низком (щадящем) давлении (ниже 100 бар), что позволило производить измельченное мясо более грубой текстуры и более высокого качества, которое по внешнему виду напоминает традиционный мясной фарш (рис.3)

Мягкую (щадящую) обвалку мяскокостного сырья, к примеру, можно осуществить на оборудовании (Германия), конструктив-

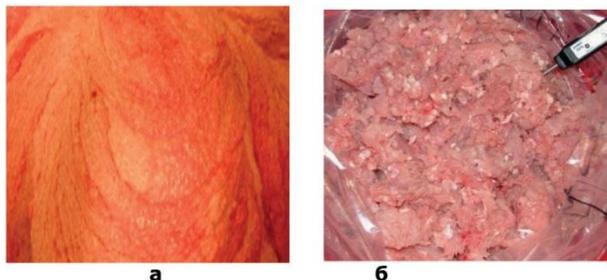


Рис. 3. Внешний вид мясного сырья, полученного на базе использования: а — машин жесткой сепарации, б — машин щадящего принципа действия



Рис. 4. Фото машины щадящего метода воздействия на мясное сырье «SEPAmatic»

ной особенностью которого является использование системы действия «лента-барабан» («SEPAmatic» (рис. 4), «Баадер» (рис. 5) и др.

В машинах такого типа, со щадящим методом механического воздействия на мяскокостное сырье, последнее проходит между резиновой лентой и перфорированным барабаном из нержавеющей стали. Диаметр отверстий в барабане имеет геометрический интервал от 1 до 10 мм. Мышечная ткань, как более мягкая, продавливается через отверстия барабана, в то время как кости, кожа и соединительная ткань остаются снаружи и удаляются из зоны обработки. Степень измельчения мышечной ткани соответствует диаметру отверстий барабана.

Достаточно часто процесс такого рода обвалки мяса используется и в вышеуказанных машинах называют баадерсепарацией. Конечный продукт баадерсепарации — структурный крупнозернистый фарш почти полностью сохраненными функциональными свойствами фарша, выработанного из мяса ручной обвалки.

Щадящий метод воздействия на мяскокостное сырье осуществляют и в некоторых машинах с рабочим органом системы «шнек — перфорированная обечайка», к которым можно отнести шнековый пресс низкого давления SD-620 (рис.6) фирмы AM2C (Франция), состоящий из загрузочного бункера 1, цилиндрической камеры с отверстиями в стенке диаметром 5 или 8 мм, двух шнеков (подающего и прессующего), размещенных внутри камеры, регулирующего механизма 2 и патрубка для отвода мясамеханической обвалки 3 и костного остатка 4.



Рис. 5. Фото машины щадящего метода воздействия на мяскокостное сырье «Баадер»

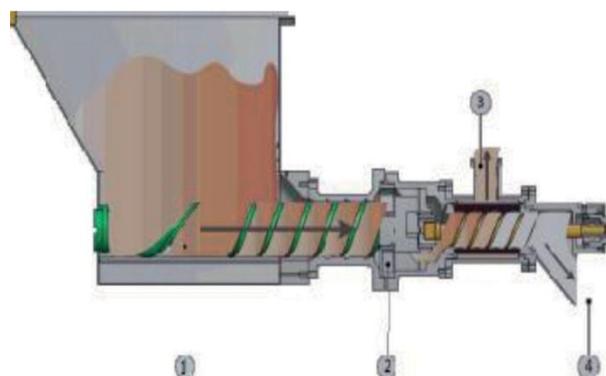
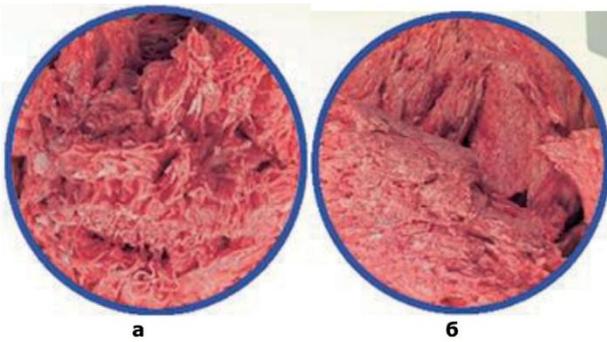


Рис. 6. Схема машины SD-620 щадящего метода воздействия на мяскокостное сырье



**Рис. 7. Фото структуры мясного сырья, получаемого при двухступенчатой обвалке мяскокостного сырья: а — на прессе SD-620; б — на прессе SM-310**

Обвалку мяса с использованием шнекового пресса серии SD-620 производят при щадящем давлении — до 20 бар, получая при этом качественное мясное сырье (рис. 7а) и костный остаток с достаточно большим содержанием мясных прирезей.

Для повышения экономической составляющей процесса, как правило, проводят механическую дообвалку мяскокостного остатка под высоким давлением (свыше 100 бар) с использованием шнекового пресса серии SM-310.

Такая двухступенчатая обвалка обуславливает высокий выход и, как следствие, МПМО менее высокого качества (рис. 7б).

Повреждения мышечной ткани в следствие воздействия высокого давления на мяскокостный остаток в шнековом прессе SM-310 и частичная при этом денатурация белков мышечной ткани приводят к понижению влагосвязывающей способности МПМО и, как следствие, к возможному порокам готовой продукции, например, готовых колбасных изделий (рыхлости консистенции и забульониванию).

Аналогичную двухступенчатую обвалку подобными результатами осуществляют с помощью оборудования фирмы Lima (Франция): на мясообвальщике RM400D для получения мясной массы крупной дисперсности при давлении до 20 бар на сепараторе RM300S (дообвалка мяскокостной фракции после мясообвальщика) для получения мясной массы мелкой дисперсности МПМО при давлении свыше 100 бар;

Механически отделенное от костей мясо, получаемое с помощью оборудования щадящего метода воздействия, которое по органолептическим показателям напоминает фарш, имеет еще и достаточно высокие значения массовой доли белка (от 15% до 17%). Отличительной особенностью его от традиционного мясного фарша, выработанного из мяса ручной обвалки, является незначительное повреждение мышечных волокон, обнаружить которое по результатам работы проекта ЕС MACSYS (2014–2016 гг.) можно, с некоторой долей вероятности, гистологическим методом.

Терминология и требования к этому виду мясного сырья, производимого методом щадящего воздействия на мяскокостное сырье из птицы, определены в приказе МОЗ Украины от 06.08.2013 г. за №694 [5]. Согласно этому приказу, термины определения его понятия звучат так: «м'ясо птиці механічного відокремлення (ММВ) — м'ясо птиці, отримане шляхом механічного відокремлення м'якушевих тканин від кісток з патраних тушок птиці або їх частин, у якому вміст кальцію несуттєво вищий за аналогічний показник для подрібненого м'яса».

Сырье, используемое для производства «ММВ», должно соответствовать установленным требованиям для свежего мяса. Запрещается использование головы птицы и лап (ног) дозаплюсневочного сустава. Работа с мясом должна быть организована таким образом, чтобы предотвратить или минимизировать его загряз-

нение. Мясо должно иметь температуру не выше +4°С и доставляться в помещение для производства постепенно, по мере необходимости. Указанный температурный режим должен поддерживаться во время хранения и транспортировки. Сырье, применяемое для производства «ММВ», должно храниться не более 3 суток. Если «ММВ» не было использовано сразу, то оно должно быть упаковано и охлаждено до температуры не выше 2°С и заморожено до температуры не выше минус 18°С. Указанный температурный режим должен также поддерживаться при хранении и транспортировке.

При подтверждении предприятием путем проведения лабораторных исследований и испытаний соответствия «ММВ» микробиологическим критериям для мяса птицы, «ММВ» может использоваться для изготовления полуфабрикатов, предназначенных для потребления с предварительным подогревом, и для изготовления мясных продуктов.

«ММВ», не соответствующее микробиологическим критериям для сырого мяса птицы, может использоваться только для производства мясных продуктов, которые проходят термическую обработку.

Массовая доля кальция в «ММВ», регламентированная выше указанным приказом МОЗ [5], не должна превышать 0,07%, что, согласно [6], ориентировочно равно 0,298% содержания костного остатка в «ММВ» и индекс изрезульки кури 0,4% — изцыплат-бройлеров ввоза в возрасте от 6 до 8 недель.

Следует довести до сведения отечественных производителей «ММВ», что в нормативной базе Украины отсутствуют документы (ДСТУ и СОУ), в которых изложены требования к «ММВ». При этом некоторые наиболее прогрессивные предприятия приняли правильное решение и на базе требований [5] и других законодательных документов Украины и Регламентов ЕС [1, 2] и др. разработали собственные Технические условия, что, как известно, является одним из неперемных условий функционирования данных предприятий в законодательном русле не только на территории Украины, а для выхода с этим продуктом за ее пределы.

#### Литература

1. Постановление (ЕС) №853/2004 Европейского парламента и Совета от 29 апреля 2004, которым устанавливаются специфические правила гигиены пищевых продуктов.
2. Постановление Комиссии (ЕК) №2074/2005 от 5 декабря 2005 года, формулирующее применение мер в отношении определенных продуктов в соответствии с Постановлением (ЕК) №853/2004 Европейского парламента и Совета и для организации официальных проверок, согласно Постановлению (ЕК) №854/2004 Европейского парламента и Совета, и Постановления (ЕК) №882/2004 Европейского парламента и Совета, частично отменяющее Постановление (ЕК) №852/2004 Европейского парламента и Совета и вносящее дополнение в Постановление (ЕК) №853/2004 и (ЕК) №854/2004.
3. ГСТУ 46.070-2003 «М'ясо птиці механічного обвалювання. Загальні технічні умови».
4. Наказ МОЗ України від 18.08.2014 за №576 Прозатвердження змін до наказу Міністерства охорони здоров'я України від 29 грудня 2012 року №1140. Зареєстровано у Міністерстві юстиції України від 05.09.2014 р. за №1080/25857
5. Наказ МОЗ України від 06.08.2013 р. за №694. Про затвердження гігієнічних вимог до м'яса птиці та окремих показників його якості. Зареєстровано Міністерством юстиції України 13.0.8.2013 р. за №1379/23911
6. Сэмс Р. А. Переработка мяса птицы / Под ред. Алана Р. Сэмса; пер. сангл., поднауч. Ред. В. В. Гущина. — СПб.: Профессия, 2007. — 432 с., ил.