

увеличивая зарплату // Управление развитием персонала. - 2015. - №41. - С. 56-61.

10. Чавыкина М.А. Необычные методы стимулирования труда персонала // Молодой ученый. – 2014. – №4. – С. 631-632.

11. Чекмарев О.П. Мотивация и стимулирование труда: учебно-методическое пособие. - СПб., 2014. - 343 с.

12. Якимов В.Н. Стимулирование и мотивация труда в организации // Знание. Понимание. Умение. 2012. - №4. - С. 61-67.

13. Golaydo I.M., Soboleva Y.P. Assessment and management of factors of the regional investment potential // Asian Social Science. – 2015. – Т. 11. – №7. – С. 240-251.

14. Soboleva Y.P., Parshutina I.G. Marketing approach to forecasting of regional market consumption potential [Электронный ресурс] // Indian Journal of Science and Technology. – 2015. – Vol 8 (S10), DOI: 10.17485/ijst/2015/v8iS10/84871, December 2015. – Режим доступа: <http://www.indjst.org/index.php/indjst/article/view/84871/65551>.

УДК 637.5.02

Козлова Е.И., Лёвочкина Т.Г., Рамазанцева Д.А.

СОВРЕМЕННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Козлова Елена Игоревна, кандидат технических наук, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»»; РФ, 302028, г. Орёл, ул. Октябрьская, д. 12; e-mail: e.burtsevala@mail.ru

Лёвочкина Татьяна Георгиевна, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»»; РФ, 302028, г. Орёл, ул. Октябрьская, д. 12; e-mail: tatyana.lewo4kina2017@yandex.ru

Рамазанцева Дарья Альбертовна, ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет экономики и торговли»»; РФ, 302028, г. Орёл, ул. Октябрьская, д. 12 e-mail: ramazantzeva.darya@yandex.ru

В настоящее время существует широкая гамма как нового, так и капитально отремонтированного оборудования для мясной промышленности. Современное высокотехнологичное оборудование и возможность комплексной автоматизации процессов производства продукции играют важную роль в обеспечении качества конечного продукта. В статье представлены основные виды оборудования для обработки мяса и мясной продукции, используемого на мясокомбинатах и мясоперерабатывающих производствах, их классификация, техническая характеристика. Мясная промышленность - одна из основных отраслей пищевого производства, представляющая собой крупный комплекс, включающий большое количество производственных участков широкого спектра автоматизации. Большое внимание в данной работе уделяется оборудованию убойного цеха, цеха первичной переработки сырья, линии по выпуску конечной продукции. Приводятся разновидности агрегатов для оглушения и обескровливания скота, распиловки туш, обработки субпродуктов, измельчения сырья, упаковки конечной продукции и другого производственного оборудования, применяемого на всех стадиях технологического процесса мясного производства. Приведены варианты продукции, для производства которой может использоваться то или иное оборудование. Описанное оборудование позволяет увеличить производительность продукции, сократить время производства конечного продукта и улучшить организацию труда.

Ключевые слова: оборудование, мясная промышленность, новые технологии, оглушение скота, пилы для распиловки туш, тендерайзеры, котлетоформовочные аппараты, куттеры.

Развитие мясной отрасли, большое внимание к качеству мясной продукции, рост конкуренции среди поставщиков сырья влияют на рост требования к организации производства: соответствие санитарным нормам, контроль качества на каждом этапе – всё это не только

желательные, но и совершенно необходимые условия для успешного развития бизнеса. Поэтому производство мясной продукции требует не только высокого профессионализма и ответственности, но и наличия специального качественного и современного оборудования для предприятий по переработке мяса [3, 6].

Поэтому целью данной работы было ознакомление с основным современным оборудованием мясной промышленности на всех этапах производства мясных полуфабрикатов.

Мясоперерабатывающие предприятия делятся на мясокомбинаты и мясоперерабатывающие производства, фабрики, заводы. Мясоперерабатывающее предприятие от мясокомбината отличается тем, что закупает готовое сырье.

Мясокомбинаты состоят из следующих подразделений: убойного цеха, цеха первичной переработки сырья, линии по выпуску конечной продукции – колбас, сосисок, мясных полуфабрикатов [4, 7].

Технологии убоя скота претерпели кардинальные изменения в способах и технических решениях производства мяса. В основном процесс убоя включает в себя: оглушение, обескровливание и сбор крови, отделение головы и конечностей, забеловку туш, снятие шкуры, извлечение внутренних органов, распиловку на полутуши, зачистку, клеймение, взвешивание, передачу на холодильную обработку [5].

Оглушение - это наиболее важная операция в процессе убоя скота. От того, как произведено оглушение, во многом зависит качество мяса, его физико-химические свойства. Главная задача оглушения скота – привести в бессознательное и обездвиженное состояние животное перед заколом и обескровливанием. Оглушение скота принципиально делится на несколько способов: оглушение электрическим током, оглушение ударом металлического стержня в головной мозг, оглушение углекислым газом. Конструктивно, в свою очередь, устройства для оглушения также различаются. Для оглушения электрическим током могут использоваться стек или щипцы. Для оглушения ударом металлического стержня могут использоваться устройства с пороховым зарядом или с пневмоприводом. Для оглушения углекислым газом, как правило, используется специальный бокс-камера.

Пистолет для пневматического оглушения скота USSS-1 (США) предназначен для оглушения скота в цехах убоя средней и высокой производительности. Устройство выполнено по принципу пистолета с вылетающим на расстояние в 10 см стержнем, который после выстрела автоматически возвращается в начальное положение. Устройство является универсальным и может применяться для убоя КРС, свиней и при необходимости МРС. Работа производится в боксе для оглушения. Для большей производительности желательно, чтобы бокс был оборудован фиксирующим устройством для головы скота.

Пистолет для порохового оглушения скота KS (Германия) предназначен для эффективного приведения в бесчувственное и обездвиженное состояние животных перед убоем. Представляет собой специальный пистолет с пороховым зарядом (патроном). При воспламенении заряда пороховые газы выталкивают на ограниченную длину ударный стержень, который пробивает черепную коробку животного. В результате повреждения мозга животное не способно ощущать боль. Это позволяет избежать стресса животного, обеспечить хорошее обескровливание и достичь высокого качества получаемого мяса.

Устройство оглушения изготовлено из прочной нержавеющей стали для использования в самых сложных условиях боенских цехов. Аппарат KS может применяться для оглушения КРС, лошадей, свиней, буйволов, оленей.

Преимуществом является непревзойденная пробивная способность при высокой производительности забоя – животные лежат неподвижно, закалывание происходит легко.

Устройство МИОКС-ШОК предназначено для оглушения крупного рогатого скота (КРС) и свиней в загонах путем пропускания электрического тока через животных. Может применяться на убойных пунктах производительностью до 5 тонн в смену на мясоперерабатывающих предприятиях. В комплект входят: шкаф управления, щипцы (клещи) электрооглушения, стек электрооглушения.

Обескровливание туш скота после убоя – очень важная операция в процессе убоя скота. Обескровливание во многом влияет на качество мяса и качество собранной крови. Ускорить и улучшить процесс обескровливания можно с помощью специальных устройств – стимуляторов для обескровливания скота. Данные устройства особенно эффективны в случае применения для оглушения пороховых или пневматических устройств.

Стимулятор обескровливания предназначен для подачи электрических импульсов на тушу, приводящих к их спазму (сжиманию) мышц и ускорению стока остаточной крови. Применение стимулятора имеет следующие преимущества: ускоряет процесс обескровливания, снижает РН мяса – увеличивает срок хранения, уменьшает период созревания и уменьшает усушку, улучшает качество мяса – мясо становится более нежным, при обвалке парных полутуш – мясо легче отходит [7].

Для снятия шкуры с туш скота применяются шкуросъемные агрегаты. Конструктивно они различаются в зависимости от технологии, применяемой на производстве, производительности и вида скота. Стандартный вариант шкуросъемки для туш КРС и свиней это барабан, на который наматывается шкура, стягиваемая с туши с помощью троса и цепи. Барабан устанавливается стационарно и в работе остается неподвижным. Подобные агрегаты различаются по способу снятия шкуры – сверху-вниз или снизу-вверх. На производствах со средней и большой производительностью шкуросъемные агрегаты имеют вид тандема подъемно-опускных площадок, к раме которых крепится барабан. На таком шкуросъемном агрегате одновременно работают два человека.

Обработка субпродуктов заключается в промывке от загрязнений, освобождении от шерстного покрова, слизистой оболочки и других посторонних тканей, снижающих их пищевую ценность. Для того чтобы этот процесс упростить и ускорить, применяется специальное оборудование. Очиститель для слизистых субпродуктов В2-ФОС (Белоруссия) – центробежный очиститель предназначен для шпарки, очистки от слизистой оболочки и мойки слизистых субпродуктов. Другим примером специального оборудования для обработки субпродуктов служит Машина В2-ФОК. Она предназначена для обработки комплектов черев крупного рогатого скота, свиней, мелкого рогатого скота. Черева, поступающая на очистку, должна быть предварительно отжата и отделена от жира. Процесс очистки делится на две части. Первая часть – это дробление, которое осуществляется на первых трех валах (обрезиненном, пластинчатом и металлическим рифленом). После этого черева попадет в поддон с отверстием для ручного размещения между валами второй части процесса очистки. Вторая часть процесса очистки происходит на оставшихся четырех валах, где осуществляется шлямровка и окончательная очистка. После обработки на данной машине черева подвергается проливке и калибровке.

Для распиловки туш применяются пилы. По устройству все пилы, применяемые в цехе убоя скота, делятся на три основных вида: ленточные (ленточная пила для распиливания на полутуши Freund SB 46-08), возвратно-поступательные (шаговая пила для распиловки на полутуши Freund SST 50-13) и дисковые (дисковая пила для распиловки на полутуши Freund SK 40-08LIII).

Разделка выполняется после деления туш пополам или на четыре части. Для операций разделки применяют ручные и стационарные пилы, дисковые и возвратно-поступательные. Используются также специальные приспособления, например, ножницы-клещи для грудины овец, коз и новорожденных телят Freund BBS 14.

Чтобы осуществить транспортировку туш и полутуш скота по подвесному пути, их необходимо на этот подвесной путь поднять. Для этого используются специальные устройства, которые различаются в зависимости от технологии производства, производительности, операции, на которой применяются, и вида скота. Самый простой способ поднять тушу на подвесной путь после убоя – это применение электротельфера. Само по себе его применение достаточно неудобно и требует дополнительных операций, следовательно, снижает производительность. Применение посадочного автомата, который автоматизирует процесс посадки,

позволяет упростить процесс посадки на подвесной путь и тем самым увеличить производительность. В зависимости от технологии для увеличения производительности при посадке на подвесной путь применяют также стрелы для подъема туш. Самую большую производительность на данном этапе обеспечивает элеватор для подъема туш. Для перевески туш скота в 2011 году было разработано универсальное и компактное устройство – минилифт для перевески туш.

После разделки полутуши или четвертины проходят клеймение, взвешивание и отправляются в холодильные установки.

В цехе первичной переработки сырья выполняются такие операции: оттаивание; промывка; обсушивание; обвалка; зачистка и жиловка; изготовление полуфабрикатов [2].

Для оттаивания размораживания замороженных блоков мяса перед их последующей обработкой используют камеры дефростации. Мясо в блоках дефростируется либо на стеллажах без упаковки (или в пленке), либо непосредственно в коробках на поддоне, между слоями коробок прокладываются пластиковые решетки. Увлажнитель воздуха при работе с продуктом обязателен – это ускоряет процесс. Мясо в полутушах дефростируется на подвесном пути строго с системой контроля влажности. Процесс размораживания происходит по программе, которая регулирует температуру, количество циркуляционного воздуха и его влажность так, чтобы было минимизировано микробиологическое заражение сырья.

Для повышения производительности мясокомбината разделка и обвалка мяса осуществляется с помощью средств автоматизации производства. Обычно подача туш и полутуш происходит по трубчатым подвесным путям на крюках, так как данные помещения размещают в едином технологическом комплексе мясокомбината. В разделочный цех монтируют линии разделки и обвалки мяса со столами для обвальщиков, чьей задачей является первичная переработка и жиловка мяса после цеха убоя. Основным инвентарем являются ножи для обвалки и жиловки.

В зависимости от способа обработки и кулинарного назначения полуфабрикаты подразделяют на натуральные, панированные и рубленые. К полуфабрикатам относят также мясной фарш, пельмени.

Тендерайзеры (мясорыхлители) используют на предприятиях для придания мясу мягкости и подготовки его к маринованию. При помощи острых и тонких ножей мясо прокалывается по всему куску, что придает ему нежность и сочность.

Для производства рубленых мясных полуфабрикатов организуют рабочие места по приготовлению фарша, а также дозировке и формовке рубленых мясных изделий. Здесь должны быть установлены мясорубка достаточной производительности и фаршемешалка, в которой осуществляется тщательное перемешивание всех компонентов фарша.

Промышленные и профессиональные мясорубки, как и волчки, предназначены для измельчения мяса при приготовлении фарша. Применяются на мясоперерабатывающих предприятиях небольшой мощности, а также на предприятиях общепита.

В отличие от волчка, мясорубка имеет открытую емкость для приема фарша, в остальном же это схожие агрегаты. Мясорубка состоит из привода и режущей части. В качестве привода используется электродвигатель на 220В или 380В, а режущая часть состоит из корпуса, в котором вращается шнек, подавая перерабатываемое сырье на ножи, установленные на валу, а далее на ножевые решетки.

Различаются между собой мясорубки, как правило, по диаметру выходных ножевых решеток, мощности и применяемым материалам. На некоторых мясорубках имеется возможность реверса, с помощью которого сырье, тяжело поддающееся переработке, можно либо вернуть на повторную переработку, либо извлечь вовсе.

Важный параметр для промышленной и профессиональной мясорубки – это продолжительность непрерывной работы. Большинство бытовых мясорубок, которые продаются в розничных магазинах, может непрерывно работать не более 30 мин., а то и еще меньше. Промышленная мясорубка должна работать непрерывно в течение смены.

Волчок по своей сути представляет промышленную мясорубку. Волчок состоит из приемного бункера, куда подается кусковое мясо, шнека или системы шнеков и режущего механизма, который состоит из подвижных ножей и неподвижных решеток.

Волчки между собой различаются по производительности, диаметру решеток и обрабатываемому сырью. Есть волчки, которые могут работать только с охлажденным, отделенным от костей и жил мясом. При этом есть и такие волчки, которые способны перерабатывать замороженное, нежированное мясо. Фаршемешалки предназначены для перемешивания фаршей, приправ, соусов, салатов и прочих сложных продуктов, приготовление которых требует смешивания нескольких компонентов до однородной массы. Устройства применяются повсеместно в пищевой промышленности на малых, средних и крупных предприятиях, торговых сетях, учреждениях общественного питания. Различаются по емкости загрузочного бункера, в котором производится перемешивания, а также по виду мешающего устройства. Мешающее устройство может быть выполнено в виде шнека, спирали или лопастей. У каждого вида устройства перемешивания есть свои преимущества.

Котлетные аппараты применяются для придания котлетной массе различных форм. Формование котлет, происходящее в автоматическом режиме, механическим путем позволяет достигать большой производительности при использовании минимума человеческих ресурсов. Конструктивно котлетные аппараты в большинстве случаев состоят из емкости, куда подается котлетный фарш и формовочной матрицы (стола). Различаются котлетные аппараты по производительности и по форме продукта, которая зависит от применяемой формовочной матрицы (стола). Некоторые производители делают котлетные аппараты с встроенным транспортером, что позволяет данные аппараты интегрировать в линии по производству полуфабрикатов. Кроме этого некоторые котлетные аппараты имеют возможность автоматически осуществлять жидкую или сухую панировку сформованной котлеты. Котлетный аппарат И-123 предназначен для автоматического формования котлет, бифштексов, тефтелей и других полуфабрикатов. В базовой комплектации оснащается формовочным устройством барабанного типа для плоских полуфабрикатов круглой формы. По заказу может поставляться с дополнительными формовочными устройствами, позволяющими делать полуфабрикаты с квадратным, прямоугольным, овальным или эллипсоидальным профилем, а также в форме шара [1].

Производство пельменей, наряду с производством котлет, является наиболее популярным видом мясных производств. Технологически производство пельменей состоит из оборудования для приготовления теста, оборудования для приготовления мясной начинки и оборудования для формования изделий из теста с начинкой (пельменей). Тесто для пельменей используется крутое, поэтому для его замешивания необходима тестомесильная машина для крутого теста. Для того чтобы приготовить начинку для пельменей, необходимы в зависимости от производительности мясорубка или волчок, чтобы превратить мясо в фарш, и фаршемешалка, для того чтобы мясо смешать со специями и привести в вид однородной массы. Для того чтобы начинка пельменей была наиболее нежной, фарш дополнительно перемалывают на куттере. После этого замешанное тесто и подготовленную начинку загружают в пельменный аппарат, который в процессе работы смешивает ингредиенты таким образом, что на выходе получаются изделия из теста с начинкой, которые мы называем пельменями.

Есть такие пельменные аппараты, которые при наличии специальных формующих насадок по описанному выше принципу позволяют получить манты, хинкали, самсу, чебуреки, булочки с начинкой и прочие однотипные изделия.

Долгое время единственным способом сохранить на длительный срок мясо и мясные полуфабрикаты являлось замораживание. Первой реальной альтернативой замораживанию стала вакуумная упаковка продуктов из мяса.

Вакуумная упаковка бывает нескольких видов:

- Термоформуемая упаковка – состоит из верхней и нижней пленки. Нижняя пленка

термически формируется по форме. Упаковка соответствует форме продукта, ее можно сделать также длинной или неправильной формы. На саму упаковку можно наносить фирменные знаки, логотип Вашей компании.

- Лотки – продукт укладывается в готовый лоток, а трейсилер запаивает верхнюю пленку.

- Вакуумные пакеты – камерные вакуумные упаковщики Webomatic запаивают и обрезают полиэтиленовые пакеты за один цикл. Для некоторых продуктов рекомендуется использовать термоусадочную вакуумную упаковку. При этом продукт сохраняет свою естественную форму.

Для производства колбас также необходимы мясорубки, фаршемешалки и куттеры. Они предназначены для тонкого измельчения мясного мягкого сырья и превращения его в однородную гомогенную массу. Другими словами, куттер необходим для того, чтобы фарш, полученный с помощью волчка или мясорубки, сделать еще более мелким. Полученный на куттере мелкий фарш используется в дальнейшем при приготовлении всех видов колбас, сосисок, сарделек, паштетов.

Конструктивно куттеры различаются на куттеры с горизонтально расположенной чашей и вертикально расположенной чашей. Кроме этого куттеры могут быть вакуумные и невакуумные. В мясоперерабатывающей отрасли наибольшее распространение имеют куттеры с горизонтально расположенной чашей. Для производства вареных колбас и сосисок, как правило, используются вакуумные куттеры.

Одним из важных процессов в процессе измельчения является охлаждение фарша. Эта операция необходима потому, что при достаточно высокой скорости измельчения мяса и при относительно высокой температуре мясoproдуктов сохранившаяся часть микрофлоры и патогенные микроорганизмы начинают интенсивно развиваться. Для того чтобы этого не происходило, в фарш добавляют холодную воду или чешуйчатый лед, который получают с помощью специального оборудования. К нему относятся: льдогенераторы чешуйчатого льда, например IQ 135, IQ 200, IQ 400, IQ550, IQ 1100 (Испания), F 100, F 100C, F 200 (Италия), а также льдогенераторы немецких фирм «Майя» и «Вебер» и др.

Шприцы применяются на мясоперерабатывающих предприятиях при производстве колбас, сосисок, сарделек и других колбасных изделий различных сортов. Шприц предназначен для набивки любой колбасной оболочки фаршем.

Конструктивно шприцы делятся на несколько видов, основные из которых, - это механический шприц, вакуумный шприц, пневматический шприц.

Шприцы механического типа предназначены для набивки любой колбасной оболочки фаршем первого сорта или фаршем с содержанием цельных кусочков мяса, широко используются мясоперерабатывающими предприятиями для производства колбасы холодного копчения, сырокопченых колбас, варено-копченых колбас и многих других, схожих по консистенции колбасных изделий.

Промышленные вакуумные шприцы-наполнители предназначены для набивки любой оболочки колбасным фаршем или пастообразными продуктами в условиях вакуума, широко используются мясоперерабатывающими предприятиями для производства высококачественных колбас, сосисок, сарделек и других колбасных изделий различных сортов.

Пневматические шприцы предназначены для наполнения колбасной оболочки фаршем первого сорта или фаршем с цельными кусочками мяса, используются пищевыми, мясоперерабатывающими предприятиями для производства сырокопченых, варено-копченых, сыровяленых и других подобных типов колбас, для которых важным является сохранение структуры фарша и неоднородного рисунка на срезе.

Кроме этого, для небольших производств есть большое количество предложений на шприцы с ручным приводом. Как правило, такие используются на предприятиях общепита и в кулинариях.

При производстве сосисок и сарделек в большинстве случаев используются шприцы с

перекрутичиком, что позволяет одновременно наполнять оболочку и перекручивать.

Термической обработке подвергаются все виды изготавливаемой продукции, но в зависимости от сорта колбасы используют разные процедуры обработки. Практически все виды колбас (кроме сырокопченых и сыровяленых) проходят через варку для достижения кулинарной готовности. Подобная обработка проводится в специальных камерах, котлах, автоклавах и др. устройствах в воде или на пару. Копчение бывает холодным (используется в производстве сырокопченых сортов колбас) и горячим (для изготовления разных видов полукопченых и варено-копченых колбас). Горячему копчению предшествует процесс жарки, осуществляемый в специальных коптильных камерах. Колбасы, произведенные холодным способом копчения, имеют более длительный срок хранения. На заключительном этапе стадии термической обработки готовые колбасные изделия помещают в сушильные камеры с заданной температурой воздуха и его влажностью.

Конечная продукция хранится в холодильных оборудованных – холодильных камерах.

Модульные камеры охлаждения предназначены для охлаждения туши (полутуши, четвертины) тушки с температуры +32°C (примерная температура животного) до +2°C (Мясо охлажденное).

Модульные камеры замораживания предназначены для замораживания уже охлажденных туш (полутуш, четвертин) тушек с температуры +2°C (мясо охлажденное) до -15°C (мясо замороженное). Камера замораживания может использоваться для шоковой заморозки небольшого объема, рассчитанного для каждой модели камеры.

Анализируя вышеизложенное, можно сделать вывод, что мясная отрасль стремительно развивается. В соответствии с ее развитием модернизируется и оборудование, и технологии для уоя КРС и МРС, первичная переработка сырья, производство полуфабрикатов, упаковка, транспортировка мяса и мясных продуктов, позволяющие улучшить производительность работ и получить конечный продукт высокого качества.

Список источников:

1. Котлетоформовочные машины [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://studopedia.ru/16_47959_kotletofornovochne-mashini.html (дата обращения: 28.10.2017).
2. Оборудование для цеха переработки мяса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meaten.ru/mc-meatproc.php> (дата обращения: 28.10.2017).
3. Организация производства мясных полуфабрикатов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://moneymakerfactory.ru/oborudovanie/organizatsiya_proizvodstva_myasnyih_polu_fabrikatov/ (дата обращения: 28.10.2017).
4. Организация работы мясного цеха [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://oohpht.ru/myasnoi-ceh.html> (дата обращения: 28.10.2017).
5. Организация убойного цеха КРС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://meatinfo.ru/info/show?id=195> (дата обращения: 28.10.2017).
6. Особенности устройства мясного цеха предприятий общественного питания [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mirznaniy.com/a/124866/osobennosti-ustroystva-myasnogo-tsekha-predpriyatij-obshchestvennogo-pitaniya> (дата обращения: 28.10.2017).
7. Стимулятор обескровливания ES – 4 (Jarvis) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://boini.ru/products/cow/oborudovanie-krs/stimulyator-obeskrovlivaniya-es-4-jarvis/> (дата обращения: 28.10.2017).
8. Характеристика технологического процесса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.xliby.ru/uchebniki/professija_oficiant_barmen_uchebnoe_posobie/p3.php (дата обращения: 28.10.2017).