

Литература

1. Дек. пат. 7636 Україна, МКІ. В65В1/00. Спосіб порціонного дозування силучих тіл І. М. Заплетніков, В.М. Владіміров (Україна). - № 20040402757; заявлено 15.04.2004; Надр. 23.03.2005. Бюл. № 4. –2 с.
2. Данене В.А. Исследование порционного дозирования пищевых концентратов объемным дозатором с вибрирующими элементами мерных емкостей, имеющих полимерное покрытие: Автореферат дис. канд. техн. наук: 05.02.14 /Каунасский политехнический ин-т им. А.Снечкуса. – Каунас, 1975. - 22с.
3. Орлов С. П. Дозирующие устройства. – М.: Машгиз, 1989. – 239с.
4. Прозоровский В.В. Современные объемные дозаторы сыпучих материалов и системы управления ими. - М.: Легпищемаш, 1983. – 31.

УДК 637.52

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Ветров В.С., к.х.н., доц., Николаенков А.И., д.с.-х.н., доц., Вербицкий В.Ф. (БГАТУ, Минск), Филиппович М.О. (ОАО «Ошмянский мясокомбинат», Беларусь), Вашкевич Л.А., к.т.н., доц. (БГЭУ, Минск)

Введение

Мировой рынок продовольствия, особенно мяса и мясных продуктов – один из наиболее политизированных и тесно увязанных с различными аспектами экономической стратегии ведущих стран. Уровень развития мясоперерабатывающей отрасли определяет конкурентоспособность мясной продукции на внутреннем и внешних рынках, является частью продовольственной безопасности республики. Из общего числа предприятий, занимающихся в той или иной степени переработкой мяса, следует выделить 25 крупных, неплохо технически оснащенных мясокомбинатов. Актуальной и трудно решаемой проблемой на многих предприятиях являются высокая энергоёмкость и материалоёмкость производства.

Основная часть

Для перехода на современный уровень производства необходима определённая реконструкция многих предприятий. Они стремятся заменить в первую очередь физически и морально износившееся оборудование. Наиболее востребовано оборудование в основном по следующим направлениям:

- оборудование для убоя скота и переработки субпродуктов;
- технологическое оборудование для производства колбас и колбасных изделий (куттера, эмульсаторы, инжекторы);
- разделочное оборудование;
- оборудование для упаковки, в том числе под вакуумом и в газонаполненных средах;
- холодильное оборудование.

Для многих производителей Беларуси стоимость современного совершенного оборудования является достаточно высокой и они иногда выходят из сложившегося положения, в качестве временной меры покупая подержанное, бывшее в употреблении, прошедшее восстановление и модернизацию.

Немаловажным фактором при выборе оборудования является страна-производитель. Особенно вызывает интерес спектр нового поколения машин для тонкого измельчения мяса (эмульсаторы, куттера, другие машины). Данное оборудование представлено в основном западными производителями. Отечественные производители, учитывая постоянно растущий спрос на более совершенное, модернизированное и относительно недорогое оборудование, стараются начать разработки машин непрерывного действия для тонкого измельчения мяса.

Как известно, одним из наиболее важных процессов в технологии производства фаршевых изделий: вареных колбас, сосисок, сарделек, шпикачек, кулинарных фаршей и паштетов является приготовление гомогенизированной и диспергированной мясной массы, сопровождающейся формированием стойкой водожиробелковой эмульсии с определенными физическими, технологическими и органолептическими свойствами. При приготовлении фарша применяются различные сочетания машин и агрегатов, среди которых можно выделить следующие:

- волчок + куттер;
- волчок + куттер + эмульсатор;
- волчок + эмульсатор;
- волчок + МТИ.

МТИ – машина тонкого измельчения мяса разработки РУП «Институт мясо-молочной промышленности»

В данных вариациях для технологических процессов измельчения применяется различное по конструкции, технологии измельчения и параметрам оборудование. Следует рассмотреть более подробно его некоторые технические и технологические характеристики в части возможности использования в производственных условиях.

Куттер - машина периодического действия, предназначенная для тонкого измельчения мясного мягкого сырья и превращения его в однородную гомогенную массу. Мясное сырье в куттерах измельчается при помощи

Секция 1: Переработка и хранение сельскохозяйственной продукции

быстро вращающихся серповидных или другой конструкции ножей, установленных на валу. Ножи попеременно погружаются во вращающуюся чашу, причем измельчение может вестись в открытых чашах и в вакуумной среде с различными скоростями. Кроме того, в куттерах совмещают процессы измельчения и смешивания, составления фарша. Для куттерования мясного сырья чаще всего используется куттер Л5-ФКМ. Он состоит из станины с электродвигателями, приводов ножевого вала и чаши, чаши ножевого вала, защитной крышки, выгрузателя с тарелкой, механизма загрузки, тележки, дозатора воды и электрооборудования с пультом управления.

Число ножей в комплекте для куттеров периодического действия может быть различным и они вращаются с частотой до 100 с^{-1} и более. Нож куттера может иметь режущую кромку в виде прямой линии с заточкой в виде клина или малоизогнутой линии и сложной геометрической формы (ломаная линия). Выбор ножа с первой или второй формой заточки режущей кромки определяется требованиями качества измельчения продукта и энергетическими затратами. Технические характеристики куттера ЛБ-ФКМ представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Технические характеристики куттера Л5-ФКМ

Показатель	Параметр
Производительность, кг/ч	1200
Вместимость чаши, л	125
Число ножей	2
Коэффициент загрузки чаши	0,6
Мощность электродвигателя, кВт	30
Габаритные размеры, мм	3000x1850x1800
Масса, кг	2200

Назначение эмульсатора в технологической схеме «волчок-куттер-эмульсатор» вспомогательное. Он предназначен для повышения степени измельчения фарша после куттерования и коэффициента загрузки куттера за счет сокращения времени работы (нет необходимости добиваться на куттере окончательного качества мясной эмульсии).

Технологическую схему «волчок-мешалка-эмульсатор» широко применяют на мясоперерабатывающих заводах в Европе и начинают внедрять на ряде отечественных предприятий. Наиболее распространенным оборудованием данного типа на отечественном рынке являются эмульсаторы фирмы «Karl Schnell». Применяемый в машинах оригинальный режущий механизм состоит из двух (или трех) ножей со сменными режущими вставками, вращающимися вместе с валом двигателя со скоростью около 3000 об/мин и неподвижно закрепленных решеток с отверстиями диаметром 0,5-13 мм в зависимости от вида производимой продукции.

Основной особенностью режущей системы является наличие прецизионного механизма регулировки зазоров между ножами и решётками, благодаря которому можно изменять степень измельчения и температуру продукта на выходе за счет минимальной силы давления, прижимающей ножи к плоскости решеток.

Основными преимуществами эмульсаторов являются:

- высокая производительность и непрерывность процесса приготовления фарша (2500-6000 кг/ч);
- меньшая занимаемая площадь (2000x1000x1000);
- меньшая энергоёмкость (37-126кВт);
- высокий уровень автоматизации производства;
- более низкие затраты на приобретение и обслуживание оборудования;
- вследствие непрерывности в работе предоставляется возможность включения эмульсатора в различные технологические линии;
- новая технология измельчения (нож-решетка).

Технологическая схема производства волчок+МТИ находится в стадиях испытаний на мясоперерабатывающих предприятиях республики. Машина относится к семейству измельчителей роторного типа (микрокуттеры). По конструктивному исполнению машина непрерывного действия для тонкого измельчения представляет собой механизм, состоящий из приемного бункера, корпуса, в котором расположен ротор со шнеком и крыльчаткой, вал, чередующиеся в осевом направлении неподвижные и подвижные зубчатые кольцеобразные ножи. Главная отличительная особенность представляемого оборудования - возможность быстрой и удобной настройки зазора между подвижными и неподвижными элементами режущего механизма, что позволяет варьировать различными по вязкостным и пластическим показателям продуктами, не исключая и продукты, содержащие коллагеновые включения.

В данной машине применена новая для отечественного производства технология измельчения, заключающаяся в истирании перерабатываемого продукта кромками подвижных и неподвижных зубчатых кольцеобразных ножей.

По конструкции машина для тонкого измельчения существенно отличается от аналогичных машин зарубежного производства. В таблице 2 приведены технические показатели этой машины.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики машин непрерывного действия для тонкого измельчения мяса.

Характеристики	РУП«Институт мясо-молочной промышленности»	PSS(Словакия)		Stefan (Германия)	
		М1200	М400	MCN-D30	MCN-D60
Модель измельчителя	Я23-МТИ	М1200	М400	MCN-D30	MCN-D60
Производительность, кг/ч	1,0-1,2	1,2	4	2	4
Установленная мощность, кВт	4,0	15,0	45,0	22,0	51,0
Габаритные размеры, мм,					
длина.	600	1400	2122	1900	2150
ширина,	600	530	900	1400	1450
высота	1300	770	1146	850	950
Масса, кг	120	220	585	400	700
Степень подогрева фарша, град. С	6-8	14	14	6-8	6-8
Стоимость комплекта режущего инструмента, \$	350	2150	2150	1800	1800
Стойкость режущего инструмента, т	2000	2000	2000	2000	2000
Количество заточек	2	2	2	2	2

Она также имеет следующие преимущества:

- низкие удельные металло- и энергоёмкость;
- меньшая занимаемая площадь; минимальное время воздействия режущей части машины на продукт, что минимизирует аэрацию фарша;
- простота операций по настройке и техническому обслуживанию;
- для работы на машине не требуются специалисты высокой квалификации;
- другая технология приготовления фарша;
- не требуется дополнительного оборудования (льдогенераторы, заточные станки);
- возможность простой настройки необходимой производительности и степени измельчения;
- возможность переработки не только мясного сырья, но также и растительного, творога, сыра, рыбы.

Технология работы машины состоит в следующем. После предварительного измельчения кусков мяса на волчке через решетку с отверстиями диаметром 3-5 мм фарш подается по загрузочной горловине на вращающийся загрузочный элемент и под действием центробежной силы вдавливается во впадины верхнего подвижного кольцеобразного ножа, откуда проходит через радиальный зазор между подвижным и парным с ним неподвижным ножом во впадины между зубьями. Далее фарш поступает во впадины зубьев второго подвижного ножа и под действием центробежной силы через радиальный зазор передается второй паре ножей. Затем он снова через торцевой зазор попадает во впадины зубьев следующего подвижного ножа и так далее в зависимости от количества парных ножей. Измельченный продукт сбрасывается в разгрузочный канал.

Машину непрерывного действия для тонкого измельчения мяса отличает высокое качество изготовления и надежность, обеспечивающая легкую и удобную эксплуатацию, техническое обслуживание и санитарную обработку. Такое оборудование сможет стать ведущим в технологическом цикле производства многих видов мясных фаршевых изделий.

Заключение

В сложившейся структуре ассортимента мясоперерабатывающей отрасли более 50% мясного сырья используется на производство фаршевых изделий. Очевидно, что такая тенденция будет прослеживаться и в дальнейшем при приросте количества мясного сырья. Все это потребует особого внимания к техническому переоснащению предприятий мясопереработки и, наряду с приобретением лучших зарубежных образцов, следует уделить особое внимание развитию отечественного машиностроения для этой важной отрасли, ориентированной на наполнение внутреннего рынка и производство экспортной продукции.

Литература

1. Курочкин, А. А. Технологическое оборудование для переработки продукции животноводства/ А.А.Курочкин, А.А. Ляшенко. - Москва, Колос, 2001.- 440 с.

УДК 664.8.037

ШОКОВАЯ ЗАМОРОЗКА: ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА

Жук Н.П. (БНТУ, Минск)

Введение

Длительное хранение пищевой продукции предполагает ее замораживание до температуры хранения. Обычно это делается в низкотемпературных холодильных камерах, в которых поддерживается температура на уровне - 18...- 24°С и ниже. Время заморозки в холодильных камерах зависит от вида продукции, его размеров,