

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА МЯСНЫХ ФАРШЕВЫХ ПРОДУКТОВ

А.Н. Измер, аспирант (УП «БЕЛНИКТИММП» НАН Беларуси)

Аннотация

В статье рассматривается вопрос разработки и внедрения современного оборудования для переработки мяса, в частности, оборудования для тонкого измельчения мясного фаршевого сырья. Проведен анализ существующих конструкций оборудования для тонкого и коллоидного измельчения мяса применительно к различным технологическим схемам переработки. Приведено техническое описание машины непрерывного действия для тонкого измельчения мяса Я23-МТИ, разработанной в УП «БЕЛНИКТИММП»

Введение

В последние годы в Республике Беларусь наметились тенденции наращивания переработки животноводческой продукции. В 2003 году всего переработано 554 тыс. т скота, а в 2004 г. — 591 тыс. т. Таким образом, существующая производственно-экономическая база перерабатывающей промышленности позволяет не только полностью обеспечить население республики качественными мясными продуктами, но и экспортировать 40% продовольствия. В сложившейся ситуации реализуется комплекс мер по техническому перевооружению и модернизации перерабатывающих организаций и совершенствованию структуры производства.

Предприятия по переработке мяса стремятся заменить, в первую очередь, физически износившееся оборудование. Причем, на данный момент востребованным является оборудование:

- для убоя скота и переработки субпродуктов;
- для производства колбас и колбасных изделий (гриндеры, куттера, эмульсаторы, инжекторы и т.п.);
- разделочное;
- для вакуумной упаковки;
- холодильное.

Для многих производителей стоимость современного оборудования слишком высокая, и они выходят из сложившегося положения, покупая подержанное оборудование, которое было в употреблении, но прошло восстановление и модернизацию. Здесь немаловажным фактором при выборе оборудования является страна-производитель. У стабильно работающих мясокомбинатов республики все больший интерес вызывает спектр нового поколения машин для тонкого измельчения мяса (эмульсаторы, куттера, др. машины). Данное оборудование представлено, в основном, западными производителями («Karl Schnell», «Stefan», «Seydelmann», «PSS» и др.). УП «БЕЛНИКТИММП», учитывая постоянно растущий спрос производителей на более совершенное, модернизированное и относительно недорогое оборудование, разработало машину непрерывного действия для тонкого измельчения мяса.

Основная часть

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

- волчок+куттер;
- волчок+куттер+эмульсатор;
- волчок+эмульсатор;
- волчок+машина тонкого измельчения (в дальнейшем МТИ).

В данных вариациях технологических процессов измельчения применяется различное по конструкции, технологии измельчения и параметрам оборудование [1].

Куттер предназначен для тонкого измельчения мягкого мясного сырья и превращения его в однородную гомогенную массу. Мясное сырье в куттерах измельчается при помощи быстровращающихся серповидных ножей, установленных на валу. Ножи попеременно погружаются во вращающуюся чашу, причем измельчение может вестись в открытых чашах или под вакуумом. Кроме того, в куттерах совмещают процессы измельчения и смешивания. На рис.1 представлен наиболее распространенный в отечественной мясной промышленности куттер Л5-ФКМ. Он состоит из станины 1 с электродвигателями приводов ножевого вала и чаши, чаши ножевого вала 6, защитной крышки, выгрузателя 4 с тарелкой 5, механизма загрузки 3, тележки 2, дозатора воды и электрооборудования с пультом управления.

Комплект ножей для куттеров периодического действия состоит из двух ножей, и вращаются они с частотой до 6000 об/мин и более. Нож куттера может иметь режущую кромку в виде прямой линии и 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 Л5-ФКМ представлены в табл. 1 [2].

Таблица 1
Технические характеристики
куттера Л5-ФКМ

| Показатель | Параметр |
|--------------------------------|----------------|
| Производительность, кг/ч | до 1200 |
| Вместимость чаши, л | 125 |
| Число пар ножей | 2 |
| Коэффициент загрузки чаши | 0,6 |
| Мощность электродвигателя, кВт | 22 |
| Габаритные размеры, мм | 2900×1500×2500 |
| Масса, кг | 2050 |

По сравнению с другими устройствами для тонкого измельчения мяса куттер имеет следующие особенности:

- измельчение осуществляется резанием. Данный способ заключается в воздействии на продукт, находящийся на некоторой поверхности режущего элемента;

- куттерование является очень интенсивным механическим процессом, вызывающим физико-механические изменения в фарше;

- конструктивной особенностью измельчающего механизма является наличие быстровращающегося ножевого устройства с комплектом серповидных ножей. Форма ножей и скорость их вращения существенно влияют на качественные показатели готового продукта;

- требуются специальные заточные станки для режущих элементов;

- в процессе куттерования следует соблюдать технологические параметры (продолжительность куттерования, температура в зоне резания);

- производительность куттера зависит от объема загрузки чаши.

Однако 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 вре-

мени 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 некоторых отечественных предприятиях. Наиболее распространенным оборудованием данного типа на отечественном рынке являются эмульсаторы фирмы «Karl Schnell». Применяемый в машинах оригинальный режущий механизм (рис.2) состоит из двух (или трех) ножей со сменными режущими вставками, вращающимися вместе с валом двигателя со скоро-

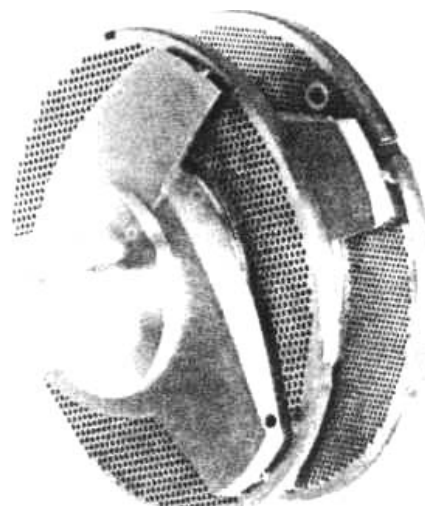


Рисунок 2. Режущий механизм эмульсатора Karl Schnell

стью 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 решетками, благодаря которому можно изменять степень измельчения и температуру продукта на выходе за счет минимальной силы давления, прижимающей ножи к плоскости решеток.

К основным преимуществам эмульсаторов, по сравнению с куттерами, относятся:

- высокая производительность и непрерывность процесса приготовления фарша (2500-6000 кг/ч);

- меньшая занимаемая площадь (2000×1000×1000);

- высокий уровень автоматизации производства;

- более низкие затраты на приобретение и обслуживание оборудования;

- возможность включения эмульсатора в различные технологические линии.

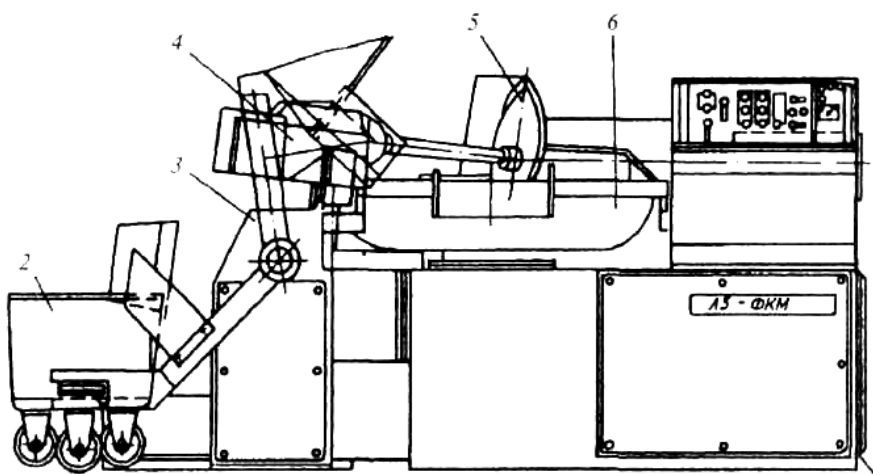


Рисунок 1. Куттер Л5-ФКМ

Технологическая схема производства волчок+МТИ новая и еще не получила широкого распространения на мясоперерабатывающих предприятиях. МТИ 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 (рис.3). Главная отличительная

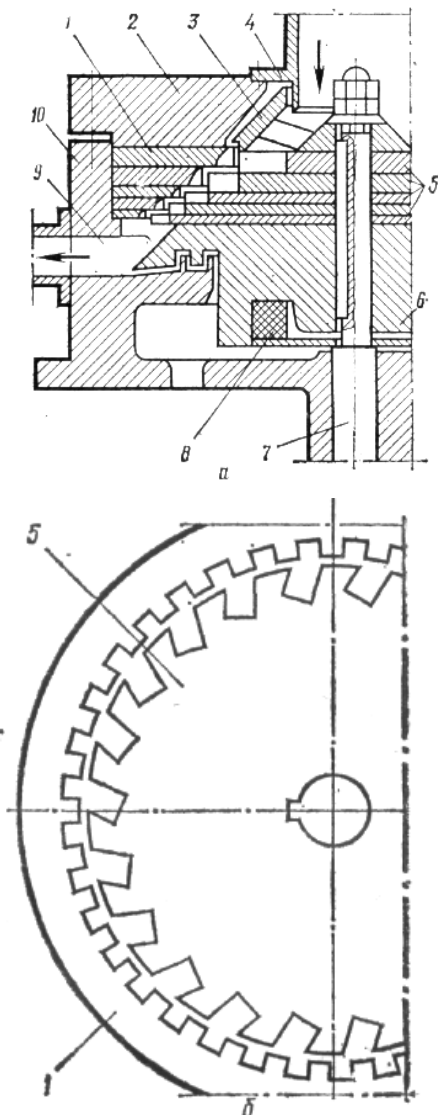


Рисунок 3. Машина непрерывного действия для тонкого измельчения мяса Я23-МТИ:

- а** – ножевая головка; **б** – части зубчатых ножей;
 1- неподвижные кольцеобразные зубчатые ножи;
 2- крышка; 3 – обечайка; 4 – загрузочная горловина;
 5 – подвижные зубчатые кольцеобразные ножи;
 6 – ротор; 7 – вал; 8 – эластичный буфер;
 9 – канал для выгрузки продукта;
 10 – корпус ножевой головки.

особенность представляемого оборудования — возможность быстрой и удобной настройки зазора между подвижными и неподвижными элементами режущего механизма, что позволяет варьировать продуктами, различными по вязкостным и пластическим показателям, 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 мяса существенно отличается от аналогичных машин зарубежного производства. В табл. 2 приведены технико-экономические показатели МТИ. Кроме этого МТИ 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 высокого уровня;
- не требуется дополнительного оборудования (льдогенераторы, заточные станки);
- возможность простой настройки необходимой производительности и степени измельчения;
- возможность переработки не только мясного сырья, но также растительного сырья, творога, сыра, тональных кремов, зубных паст и др. продуктов.

В данном устройстве для тонкого измельчения мяса заменена классическая последовательность операций при приготовлении фарша. Особенность машины Я23-МТИ — новейшая режущая система статор-ротор с фиксированным зазором между режущими пластинами. В зависимости от зазора (0,1-1мм) можно изготавливать фарш для различных колбас (вареные, ливерные и т. д.).

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 парной ножевой паре. Затем он снова через торцевой зазор попадает во впадины зубьев следующего подвижного ножа и так далее, в зависимости от количества парных ножей. Измельченный продукт выбрасывается в разгрузочный канал.[3].

В УП «БЕЛНИКТИММП» ведутся исследования в области дальнейшего совершенствования машины для тонкого измельчения, в ходе которого доказано

Таблица 2

Измельчители (машины непрерывного действия для тонкого измельчения мяса)

| Характеристики | УП | PSS | | Stefan | |
|--------------------------------------------------------|---------------|------------|-------|------------|---------|
| | «БЕЛНИКТИММП» | (Словакия) | | (Германия) | |
| Модель измельчителя | Я23-МТИ | M1200 | M400 | MCH-D30 | MCH-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, °С | 6-8 | 14 | 14 | 6-8 | 6-8 |
| Стоимость комплекта режущего инструмента, тыс. руб. | 700 | 4300 | 4300 | 3600 | 3600 |
| Переработанное количество продукции между заточками, т | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Количество заточек | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Стоимость оборудования, тыс. руб. | 19350 | 22725 | 58660 | 36680 | - |

существенное повышение качества изготавливаемой продукции при использовании различных вариаций косых и прямых зубьев ротора, прошли модернизацию узлы загрузки и выгрузки мясного фарша.

Выводы

Машина непрерывного действия для тонкого измельчения мяса Я23-МТИ отличается высоким качеством изготовления и надежностью, обеспечивает

легкую и удобную эксплуатацию, техническое обслуживание и санитарную обработку. Таким образом, представленное оборудование может стать ведущим звеном в технологическом цикле производства не только мясных изделий, но и других вязкопластических продуктов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Соколов, В.С. Использование эмульсификаторов «Karl Schnell» для производства эмульгированного фарша/ В.С. Соколов. – Мясная индустрия, №8,

2004. – С. 61-64.

2. Машины и аппараты пищевых производств: учеб. для вузов: в 2 ч./ С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков; под ред. В.А. Панфилова. — М.: Высш. шк., 2001. — Ч. 1. – С. 456-460.

3. Чижилова, Т.В. Машины для измельчения мяса и мясных продуктов/Т.В. Чижилова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. — 302 с.

УДК.664.64.014.

ПОСТУПИЛА В РЕДАКЦИЮ 25.05.2009

ОСОБЕННОСТИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ТЕСТОПРИГОТОВЛЕНИЯ

В.П. Янаков, ассистент (Таврический государственный агротехнологический университет, Украина)

Аннотация

Статья посвящена анализу энергетической модели тестоприготовления. С целью прогнозирования структурных изменений в тесте определена взаимосвязь между конструктивными параметрами месильных органов и технологическими факторами, влияющими на процесс тестоприготовления (кислотности, изменение объема теста в процессе тестоприготовления и объема углекислого газа, выделившегося в процессе брожения).

Введение

Основная задача тестоприготовления – получить из муки, воды, соли и рецептурных добавок однородную массу с заданными свойствами и структурой. В течение приготовления теста необходимо учитывать следующие требования: эксплуатационную надежность, возможность автоматизации замеса теста и рациональность параметров замеса.

В свою очередь, рациональные параметры в рабочей камере можно получить при условии обеспечения

структурно-механических свойств теста, достаточных для последующих технологических операций и получения продукции с заданной равномерной пористостью и удельным объемом, т.е. накоплением в тесте продуктов, которые определяют вкусовые показатели хлеба [1].

Процесс тестоприготовления разнообразен, и требует, для каждого случая экспериментальных исследований, проводить серию опытов, что значительно удорожает научный поиск. Поэтому предлагается создать энергетическую модель процесса тестоприго-