

## ОБОРУДОВАНИЕ ПРИМЕНЯЕМОЕ В СЫРОДЕЛИИ Equipment used in cheese making

**Е. И. Мысик**, студент

**Н. Л. Лопаева**, кандидат биологических наук, доцент

Уральский государственный аграрный университет

(Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, 42)

*Рецензент:* О. В. Горелик, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

### **Аннотация**

В работе рассмотрено необходимое оборудование для современной сыроварни, его виды и критерии выбора. Помимо этого, в статье представлено краткое описание компонентов технологической линии производства сыров разных видов, в том числе плавленых. Также предъявляемые требования к оборудованию. Описаны принципы работы производственных установок.

**Ключевые слова:** сыроварня, оборудование, требования, сыр.

### **Summary**

The paper considers the necessary equipment for a modern cheese factory, its types and selection criteria. In addition, the article provides a brief description of the components of the technological line for the production of cheeses of various types, including processed ones. Also the requirements for the equipment. The principles of operation of production plants are described.

**Keywords:** cheese dairy, equipment, requirements, cheese.

Для производства хорошего и качественного сыра используют автоматические и полуавтоматические сыроварни, а также вспомогательное оборудование — прессы и дренажные столы. В продаже имеются различные, универсальные установки — для приготовления пармезана, моцареллы, сулугуни, чечила и др.

### **Выбор оборудования**

Оборудование для производства сыра различают по техническим характеристикам. На рынке представлен широкий ассортимент различных инструментов для приготовления сыра. Таким образом, для того, чтобы производство было прибыльным, при покупке оборудования нужно придерживаться некоторых правил и требований.

#### *Основные требования к оборудованию*

Высококачественное оборудование для производства сыра должно соответствовать всем санитарным и экологическим требованиям, таким как:

- оборудование должно быть изготовлено из высококачественной, пищевой, легированной стали;
- процесс должен быть автоматизирован;
- напряжение, для которого спроектировано устройство (220 вольт или 380 вольт), должно соответствовать параметрам электрической сети;
- эффективный слив жидкости, чем он шире, тем соответственно быстрее идет процесс;
- равномерный нагрев;

- плавный пуск оборудования

#### *Литраж*

Это ключевой критерий при выборе оборудования для сыроварни. Это влияет на производительность устройств и их стоимость. Когда приобретается оборудование для производства сыра, определяется заранее, сколько будет использоваться сырья (молока) за единицу времени, например один рабочий день [3].

Количество загруженного молока должно соответствовать возможностям внутреннего потребления. Таким образом, нет необходимости производить сыра больше, чем то количество, которое спрос позволяет реализовать, иначе перепроизводство продукции приведет к убыткам.

Выбор оборудования должен основываться на заранее разработанном бизнес-плане, в рамках которого проводятся исследования рынка и определяются оптимальные объемы производства. Однако при покупке устройств для сыроварни стоит учитывать перспективы развития бизнеса и расширение производства в будущем.

#### *Потребности сыроварни*

Для производства сыра, помимо сырья, требуются определенные ресурсы. Прежде чем организовать производство, нужно подумать о том, как обеспечить технологический процесс переработки сыра всем необходимым, а именно:

- питьевая (не техническая) вода в больших объемах;
- вода для охлаждения;
- источник питания 220 вольт или 380 вольт;
- отстойник[6].

Большинство заводских сыров, которые производят продукцию в больших объемах, предназначены для трехфазного напряжения 380 вольт. Большинство производств, которые выпускают продукцию в большом объеме, требуют трехфазное напряжение 390 В.

### **Оборудование**

Чтобы запустить сыроварню, необходим целый комплекс установок и вспомогательного оборудования, без которых не возможен запуск полноценного технологического процесса.

#### *Заквасочный танк*

Зачастую в производственном процессе используются два танка для закваски. Это сделано для того, чтобы пока в первый помещается сыворотка в день изготовления сыра, во второй, уже на следующие сутки перемещают сырную массу в свежеполученную сыворотку.

Требования к заквасочному танку:

- полная герметичность — патогенные микроорганизмы не должны проникать в устройство;
- наличие фильтра для очистки воздуха — защищает прибор от бактерий;
- наличие рН-метра — это устройство измеряет кислотность среды.

#### *Сыродельная ванна*

Сырные комки или зерна готовятся собственно в сыродельных ваннах. Это устройство используется в производстве различных сыров - твердых, полутвердых, мягких[1].

Принцип работы сыродельной ванны выглядит следующим образом:

1. Ванна наполняется водой.
2. Молоко выливается в воду и подвергается перемешиванию.
3. Смесь нагревается и к ней добавляются закваска и ферменты.
4. Данную смесь перемешивают до однородности.

5. Сырная масса доводится до нужной плотности.
6. Ножам, помещенными в рамку, сырная масса разрезается на куски.
7. Жидкость сливается, а готовая масса подогревается до соответствующей температуры.
8. Сырые зерна подсушивают, а оставшуюся сыворотку выливают в канализацию.
9. Готовую массу закладывают в формовочную установку[2].

#### *Плавильная установка*

Данное устройство необходимо только в том случае, если производится плавленый сыр. Во время производства сырная масса подвергается воздействию горячей воды или пара. Обслуживание установки производится одним работником.

Для производства плавленого сыра в коммерческих целях рекомендуется приобрести оборудование с объемом котла не менее 0,125 м<sup>3</sup>. В течение часа в таком устройстве можно получить 400 кг сыра (с 15-минутным циклом плавления).

Параметры плавильной установки:

- температура плавления — 85-90 °С;
- вес сырья для загрузки — до 100 кг;
- скорость вращения — 100 об/мин;
- масса — 2790 кг.

#### *Формовочная установка*

При выборе устройства, в котором образуются головки для сыра, рекомендуется емкость с производительностью от 500 до 1000 кг/ч. Формы для сыра могут быть различными - для головок весом до 9 кг.

Для просолки продукта, в данном устройстве имеется ванна, нагреваемая до 72 градусов.

#### *Пресс для сыра*

Сырный пресс — это устройство, предназначенное для прессовки сыра с четырьмя функциями:

- 1) уплотнение массы;
- 2) отделение части сыворотки;
- 3) придание сырной массе необходимой формы;
- 4) формирование закрытого поверхностного слоя сыра [5].

#### *Виды прессов для сыра*

Все сырные прессы можно разделить на 3 группы: вертикальные, горизонтальные и туннельные. Каждый из типов прессы используется для решения определенных задач.

Вертикальный пресс хорошо подойдет для сыроварни, где необходимо производство нескольких форм: квадратных, круглых, прямоугольных и цилиндрических. Таким образом на вертикальном прессе можно изготавливать разные формы.

Горизонтальный пресс в свою очередь может использоваться только под определенный формат формы, но зато он обеспечивает стабильную влажность продукта после прессования, так как давление распределяется равномерно, и этот вид прессы занимает лидирующие позиции. Конечно присутствует возможность подобрать несколько типов форм, с одинаковым внешним размером, но при этом формат будет одним.

Также горизонтальный пресс позволяет прессовать большое количество зерна на минимальной площади.

Туннельный пресс для своей установки требует большую площадь, чем вертикальный или горизонтальный, но зато на нем имеется возможность группового прессования сырного зерна

в различных формах и размерах, соответственно на каждую форму давит свой пневмоцилиндр, и это обеспечивает высокое качество прессования.

#### *Контейнер для созревания сыра*

Контейнеры предназначены для хранения сыра во время созревания в сырьевых и производственных помещениях. Контейнер может быть оснащен деревянными, пластиковыми или полками из нержавеющей стали с перфорацией или без нее. Рама изготовлена из нержавеющей стали.

Эти контейнеры предназначены для непосредственного созревания сыра во время хранения, после всех произведенных технологических операций. Они должны быть укомплектованы полками из соответствующего материала. На выбор возможно использование следующих материалов: дерево, пластик, нержавеющая сталь. Рама должна быть из нержавеющей стали [4].

Дополнительным необходимым оборудованием при проектировке сыроварни являются: тележки, холодильники, стеллажи, весы, тара и иное вспомогательное оборудование.

### **Библиографический список**

1. *Логинов В. А.* Современные тенденции в оборудовании для формования и прессования сыра / В. А. Логинов, А. А. Майоров // Сыроделие и маслоделие. 2018. № 4. С. 25-30. EDN UVCQVY.

2. *Панова Н. М.* Биотехнологические основы сыроделия [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. М. Панова. Ставрополь: СКФУ, 2016. 160 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/155488> (дата обращения: 09.06.2022).

3. *Примак С. С.* Научно-техническая информация и перевод (немецкий язык) [Электронный ресурс]: учебное пособие. Барнаул: АлтГПУ, 2021. 119 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/176489> (дата обращения: 09.06.2022).

4. *Смирнова И. А.* Технология молока и молочных продуктов. Сыроделие [Электронный ресурс]: учебное пособие. Кемерово: КемГУ, 2014. 132 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/60198> (дата обращения: 09.06.2022).

5. *Харченко Г. М.* Технологическое оборудование для переработки молока [Электронный ресурс]: учебное пособие. Новосибирск: НГАУ, 2011. 204 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/4584> (дата обращения: 09.06.2022).

6. *Чистова, Ю. С.* Инновации Chalon Megard: оборудование для сыроделия / Ю. С. Чистова, Е. А. Винниченко // Молочная промышленность. 2011. № 10. С. 30-31. – EDN OIGWFT.