

## Література

1. Берсан Г. Машины мясной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.
2. Бредихин С. А. и др. Технологическое оборудование мясокомбинатов.—М.: Колос, 1997.
3. Воробьева Н.И. Основы автоматизации технологических процессов в мясной и молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1983.
4. Горбатов В.М. Оборудование для убоя скота, птицы, производства колбасных изделий и птице продуктов: Справочник. – М.: Пищевая промышленность, 1975.
5. Горбатов В.М. Оборудование мясоконсервного производства: Справочник. – М.: Пищевая промышленность, 1975.
6. Ердеди О.О., Аникін І.В., Медведєв Ю.О., Чуйков О.С. Технічна механіка. – К.: Вища школа, 1983, 368 ст.
7. Корнюшко Л.М. Оборудование для производства колбасных изделий: Справочник. – М.: Колос, 1993.
8. Красов Б.В. Эксплуатация, ремонт, наладка технологического оборудования молочной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.
9. Крусъ Г.Н., Тиняков В.Г., Технология молока и оборудование предприятий молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1986.
10. Ладанюк А.П., Трегуб В.Г., Автоматизация технологических процессов та виробництв харчової промисловості. – К.: Аграрна освіта, 2002.
11. Лашутина Н.Г. Холодильная техника в мясной и молочной промышленности. – М.: Агропромиздат, 1989.
12. Отраслевой каталог. Оборудование для мясной и птицеперерабатывающей промышленности. – М., 1986.
13. Пелеев А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1971.
14. Притыко В.П., Лунгрэн В.Г. Машины и аппараты молочной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1979.
15. Самойлов В.А. и др. Справочник технолога молочного производства. Т 7. Оборудование молочных предприятий (справочник каталог) /Под ред. А.Г. Храмцова. – Спб.: ГИОРД, 2004.
16. Сурков В.Д. Технологическое оборудование предприятий молочной промышленности. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1983.
17. Технология и оборудование колбасного производства / Рогов И.А., Забашта А.Г., Алексахина В.А. – М.: Агропромиздат, 1989.
18. Томбаев Н.И. Справочник по оборудованию предприятий молочной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1972.
19. Фалеев Т.А. Оборудование предприятий мясной промышленности. – М.: Пищевая промышленность, 1966.
20. Чижикова Т.В. Машины для измельчения мяса и мясных продуктов. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982.

## Вступ

1. Суть і завдання дисципліни “Машини та обладнання для виробництва та переробки продукції тваринництва”.
2. Класифікація технологічного обладнання з переробки продукції тваринництва .
3. Визначення поняття: машина, апарат, агрегат, автоматизація, механізація, потоково-механізована лінія, автоматизована лінія .



### Прочитайте

Л-1, с. 5-8

Л-14, с. 3-6

Л-8, с. 7-10



### Теоретичні відомості

#### **1. Суть і завдання дисципліни “Машини та обладнання для виробництва та переробки продукції тваринництва”.**

Збільшення випуску асортименту продукції м'ясної і молочної промисловості, підвищення її якості в інтересах споживача при максимальній ефективності виробництва – головне завдання переробної і харчової промисловості.

Будівництво нових, збільшення потужності і реконструкція діючих переробних підприємств, модернізація і оновлення обладнання повинно вестись з розрахунком на можливо більш повну механізацію і автоматизацію виробництва, інтенсифікацію технологічних процесів. Комплексна механізація виробничих процесів сприятиме значному зменшенню обсягів ручної праці.

Для обслуговування сучасного обладнання на підприємствах м'ясної і молочної промисловості необхідні спеціалісти високого технічного рівня, тим більше що сучасні машини оснащуються складною автоматикою і мікропроцесорною технікою.

Механізація технологічних процесів переслідує декілька цілей. Для виробництва великого об'єму продукції можна використовувати високовиробничі поточкові лінії і машини. Механізована переробка дозволяє виробляти продукцію однорідної якості, а обладнання із зменшеним циклом виробництва відповідає вимогам виробничої гігієни. Більш високий технічний рівень механізації дозволяє здійснювати автоматизацію виробництва, тобто виробляти продукцію майже без використання ручної праці.

Запобігти витратам сировини, вітамінів та інших цінних речовин і створювати нові, сучасні види комбінованих і повноцінних м'ясних і молочних продуктів дають змогу: застосування безвідхідних технологій, правильний спосіб обробки продуктів, швидке їх заморожування, застосування мембранних технологій, інфрачервоного випромінювання, СВЧ-енергії, вакуумування методів біотехнології тощо.

Одним з найперспективніших виробничих напрямів у м'ясній і молочній промисловості є швидке заморожування м'яса, напівфабрикатів, завдяки чому в сировині і готовій продукції чи напівфабрикатах найбільшою мірою зберігаються структура, поживна цінність і смакові якості, значно скорочуються втрати сировини, знижується потреба в дефіциті тари, раціональніше використовується транспорт.

Суть дисципліни “Технологічне обладнання цехів по переробці продукції тваринництва” – як прикладної дисципліни полягає в тому, що в ній вивчається призначення обладнання, його місце в технологічній схемі виробництва, будова і принцип роботи конкретних машин та апаратів, обслуговування їх, характерні для них несправності, техніка безпеки при обслуговуванні обладнання, а також будову і принцип дії засобів вимірювання тиску, температури, витрат і кількості, рівня та хімічного складу і фізичних властивостей речовини.

Курс “Технологічне обладнання цехів по переробці продукції тваринництва” має свої завдання :

- вивчення фізичної сутності і механізму явищ, супроводжуваних процеси переробки забитих тварин, птиці і продуктів забою, а також процеси переробки молока і виготовлення молочних продуктів, з метою встановлення робочих характеристик обладнання і залежностей, визначаючих закони зміни робочих параметрів процесу;
- вивчення конструктивних форм робочих органів машини і основ побудови, типів і конструкції сучасного технологічного обладнання, яке використовується і може знайти застосування на підприємствах м'ясної і молочної промисловості;
- розгляд питань економічної, раціональної і безпечної експлуатації технологічного обладнання;
- вивчення існуючих і можливих шляхів інтенсифікації, механізації і автоматизації виробничих процесів.

## 2. Класифікація технологічного обладнання з переробки продукції тваринництва.

### 2.1. Ознаки за якими класифікують технологічне обладнання :

1). Структура робочого циклу (в структурі робочого циклу розрізняють машини і апарати періодичної і безперервної дії).

2). Ступінь механізації і автоматизації (від ступеня механізації і автоматизації машини автоматичної і напівавтоматичної дії, а також машини автомати) .

Машина, в якій основні технологічні операції механізовані, а людина здійснює тільки процеси подавання, установки і знімання об'єкта, що обробляється називається *напівавтоматом* .

Машина, в якій усі робочі операції відбуваються за заданою програмою без участі людини , є *автоматом* .

3). Принцип поєднання елементів машини у виробничому потоці.

Від принципу поєднання елементів машин у виробничому потоці поділяються на окремі машини і апарати, які компанують автоматичні системи машин.

4). Функціональна ознака.

**Функціональна ознака** – це машини і апарати, в яких продукт, що піддається енергетичній дії не змінює властивостей, форму і розміри; машини і апарати в робочих органах яких здійснюються фізико-хімічні і біологічні перетворення в продукті, і створення нового продукту; та машини і апарати в яких продукт підготовляється до реалізації.

### 2.2. Класифікація машин і обладнання м'ясної промисловості

Обладнання м'ясної промисловості за принципом впливу на сировину, що обробляється поділяють на такі групи:

1. Підйомно-транспортне обладнання.
2. Обладнання для забою та розробки худоби і птиці.
3. Поопераційне обладнання для механічної обробки.
4. Обладнання для розділення, дозування, формування і упаковки.
5. Обладнання для теплової і дифузійної обробки м'ясопродуктів.
6. Багатоопераційне обладнання.

1. Підйомно-транспортне обладнання включає в себе:

- 1) підвісні шляхи і конвеєри;
- 2) обладнання для обслуговування підвісних шляхів і конвеєрів;
- 3) наземне пересувне і стаціонарне підйомно-транспортне обладнання;
- 4) обладнання для витіснення і передачі м'ясопродуктів по трубах (трубопровідний транспорт; шприци; ємнісні витіснювачі; обладнання для вакуумного транспортування і обробки м'ясопродуктів; насоси для перекачування жиру, крові і бульйонів).

2. Обладнання для забою та розробки худоби і птиці включає в себе:
  - 1) обладнання для оглушення і обезкровлення худоби і птиці;
  - 2) обладнання для знімання і первинної обробки шкур (установки для знімання шкур, обладнання для первинної обробки шкур);
  - 3) обладнання для знімання щетини, волосу і пера (машини для знімання щетини, обладнання для знімання волосу, обладнання для знімання пера);
  - 4) обладнання для обробки кишок.
  
3. Поопераційне обладнання для механічної обробки включає в себе:
  - 1) обладнання для миття сировини, тари і допоміжних матеріалів;
  - 2) мішалки;
  - 3) м'ясорізальні машини (машини для розділення різанням по одній або декількох паралельних площинах; машини для середнього, дрібного і тонкого подрібнення; різальні машини для надання продукції заданої форми);
  
4. Обладнання для розділення, дозування, формування і упаковки включає в себе:
  - 1) обладнання для механічного розділення неоднорідних рідких, пластичних і сипучих мас;
  - 2) спеціальні преси;
  - 3) дозувально-наповнювальне та пакувальне обладнання.
  
5. Обладнання для теплової і дифузійної обробки м'ясопродуктів включає в себе:
  - 1) апарати для теплової обробки при атмосферному тиску;
  - 2) димогенератори;
  - 3) випарні і вододистиляційні установки;
  - 4) сушильне обладнання;
  - 5) обладнання для дифузійної обробки м'ясопродуктів;
  - 6) обладнання для теплової і імпульсної обробки жиромісних м'ясопродуктів.
  
5. Багатоопераційне обладнання включає в себе:
  - 1) двоопераційне обладнання;
  - 2) багатоопераційне обладнання.

### **2.3. Класифікація машин і обладнання молочної промисловості .**

Дане технологічне обладнання поділяють на такі 4 групи :

1. Обладнання для зберігання і транспортування.
2. Обладнання для механічної і теплової обробки молока.
3. Обладнання для виготовлення молочних продуктів.
4. Обладнання для підготовки продуктів до реалізації і обладнання загально - заводського призначення.

1. Обладнання для зберігання і транспортування включає в себе:

- 1) транспортні цистерни і об'єми для зберігання молока;
- 2) об'єми технологічного і між операційного призначення;
- 3) трубопроводи, помпи і пневматичні транспортні системи.

2. Обладнання для механічної і теплової обробки включає в себе :

- 1) фільтри, фільтри-преси і мембрани, фільтраційні апарати;
- 2) гомогенізатори, гомогенізатори-пластифікатори;
- 3) сепаратори і центрифуги;
- 4) установки для термовакуумної обробки, нагрівники і холодильники.

3. Обладнання для виробництва молочних продуктів включає в себе:

- 1) пастеризаційні і стерилізаційно-охолоджуючі установки;
- 2) фризери і морозильні установки;
- 3) масловиготовлювачі;
- 4) машини для виготовлення сиру;
- 5) машини для виготовлення згущених молочних продуктів;
- 6) машини для висушування молочних продуктів.

4. Обладнання для підготовки продуктів до реалізації включає в себе:

- 1) машини для розфасування і упаковки молочних продуктів;
- 2) прилади для обліку кількості і якості продукту в технологічних лініях;
- 3) обладнання для підготовки тари до наповнення.

### 3. **Визначення поняття: машина, апарат, агрегат, автоматизація, механізація, потоково-механізована лінія, автоматизована лінія.**

**Машиною** називається пристрій, що виконує механічні рухи для перетворення енергії, матеріалів і інформації. В залежності від основного призначення розрізняють три види машин: *енергетичні, робочі, інформаційні*.

**Енергетичні машини**, призначені для перетворення будь-якого виду енергії в механічну, називаються двигунами. До енергетичних машин відносять, наприклад, електродвигуни, двигуни внутрішнього згорання, турбіни, парові машини.

**Робочі машини** поділяють на технологічні і транспортні. Технологічні машини перетворюють оброблювальний матеріал (сировину), змінюючи його форму, властивості і стан, положення. Під матеріалом розуміють оброблювальний предмет, який може знаходитися в твердому, рідкому і газоподібному стані. Перетворення матеріалу в цих машинах полягає у зміні форми, властивостей, стану і положення. В транспортних машинах під матеріалом розуміють переміщувальний предмет, а його перетворення полягає тільки в зміні положення. До транспортних машин відносяться автомобілі, тепловози, підйомники, конвеєри, транспортери тощо.

**Інформаційні машини** призначені для перетворення інформації (лічильні, обчислювальні тощо).

Сукупність машин, послідовно з'єднаних між собою і призначених для виконання визначеного технологічного процесу, утворює лінію.

Всі машини включають в себе загальні вузли: станину, привід, передавальні механізми, робочі органи. Станини машин, як правило, відливають з чавуну. В м'ясній і молочній промисловості робочі органи і деталі машин, що дотикаються до продукту, виготовляють з нержавіючої сталі, бронзи з наступним лудженням або з харчового алюмінію, а також з інших матеріалів, використання яких в контакті з харчовими продуктами дозволено Державною санітарною інспекцією. В теперішній час при виготовленні обладнання харчової промисловості більше використовують полімери і пластмаси.

Привід машини здійснюється від електродвигунів змінного струму, що мають визначену потужність і частоту обертання вала. Частота обертання електродвигуна не завжди відповідає частоті обертання, необхідній для нормальної роботи обладнання. Щоб забезпечити необхідну частоту обертання робочого органа машини, використовують редуктори пасові, ланцюгові і зубчаті передачі.

Поряд з машинами в техніці використовують *апарати* – це пристрої, в яких не проходить перетворення енергії з одного виду в інший. Наприклад, теплообмінні апарати .

*Агрегат* – механічне з'єднання декількох машин, працюючих в комплексі, наприклад, сушильно-дробильний агрегат, призначений для сушіння і тонкого подрібнення обезжиреного молока і сколотин, який складається з сушки і дробарки, технологічно зв'язаних між собою.

*Механізація* – повна або часткова заміна машинами і механізмами ручних операцій.

*Автоматизація виробництва* – це етап машинного виробництва, що характеризується звільненням людини від безпосереднього виконання функцій управління виробничими процесами та передачею цих функцій технічним засобам – автоматичним пристроєм і системам.

Системи машин, у які окремі машини розміщені у послідовності виконання технологічних процесів і продукція передається від однієї машини до іншої, називається *потокowo-механізованою лінією*.

Потокова лінія, що складається з машин і автоматів, з'єднаних між собою міжопераційними транспортними механізмами, називається *автоматичною*.



## Питання для самоконтролю

1. Суть і завдання дисципліни “Технологічне обладнання цехів по переробці продукції тваринництва”?
2. Ознаки за якими класифікують технологічне обладнання.
3. Класифікація машин і обладнання м’ясної промисловості.
4. Класифікація машин і обладнання молочної промисловості.
5. Що таке машини і як поділяють машини.
6. Які основні вузли включають в себе машини ?
7. Визначення поняття: агрегат, апарат, автоматизація, механізація, потоково-механізована лінія, автоматизована лінія.