



ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
УПРАВЛЕНИЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ И ПОВЫШЕНИЯ
КВАЛИФИКАЦИИ

Кафедра «Технологии и оборудование переработки
продукции АПК»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к практической работе по курсу
«Машины и оборудование для обеспечения
животноводства»
на тему

**«Разработка пастеризатора линии
доения и первичной обработки
молока на ферме КРС»**

Разработчики
Московский М.Н.
Бойко А.А.

Ростов-на-Дону, 2013



Аннотация

Методические указания предназначены для магистров по направлению 190100 «Наземные транспортно-технологические комплексы»

Разработчики

Московский М.Н., к.т.н., доцент,

Бойко А.А., ассистент.





Оглавление

Введение	4
1.Механическая первичная обработка и переработки молока.....	4
1.1 Оборудование для очистки молока	4
1.2 Резервуары для пастеризации и охлаждения молока. 4	
1.3 Трубчатые пастеризационные установки.	5
1.4 Пластинчатые пастеризационно-охладительные установки.....	5
2. Организация процесса доения и первичной обработки молока на ферме КРС.....	6
2.1 Описание устройства для стерилизации (пастеризации) молока	7
2.2 Теоретический расчет устройства для пастеризации молока.	9
3. Расчет воздухообмена фермы	12
Выводы по работе	13
Список использованной литературы	14



ВВЕДЕНИЕ

Обоснование темы, состояние вопроса по данной тематике, цель и задачи решаемые в курсовой работе.

Объем 1-2 печатных листа.

1.МЕХАНИЧЕСКАЯ ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА И ПЕРЕРАБОТКИ МОЛОКА.

Указать вид обработки молока, из каких следующих технологических операций состоит очистка молока. Что является источниками загрязнения молока при машинном доении. Перечислите способы уничтожения болезнетворных микроорганизмов в молоке

Объем 2-3печатных листа.

1.1 Оборудование для очистки молока

Типы пастеризаторов, их классификация или разделение. Дать понятие эффективность пастеризации. Какое оборудование, оснащение применяется при очистки молока.

Объем 3-4 печатных листа.

1.2 Резервуары для пастеризации и охлаждения молока.

Перечислить и дать характеристику резервуарам для пастеризации молока.

Объем 2-3 печатных листа.



1.3 Трубчатые пастеризационные установки.

Где и при каких условиях применяются трубчатые пастеризационные установки. Представьте схемы и их характеристики.

Объем 3-4 печатных листа.

1.4 Пластинчатые пастеризационно-охладительные установки.

Где и при каких условиях применяются пластинчатые пастеризационные установки. Представьте схемы и их характеристики.

Объем 3-4 печатных листа.



2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ДОЕНИЯ И ПЕРВИЧНОЙ ОБРАБОТКИ МОЛОКА НА ФЕРМЕ КРС

На молочных фермах наиболее ответственные и трудоемкие операции — это доение, обработка, хранение и транспортировка молока.

При привязном содержании коров доят в стойлах на доильных установках с молокопроводом АДМ-8. новостельных коров следует доить 3 раза в день, а всех остальных — 2 раза, через одинаковые промежутки времени, соблюдая суточный временной режим.

Определим число доильных установок:

$$z_{д.у} = M_{д} / (T_{д} \times Q_{у})$$

где $M_{д}$ — число дойных коров, гол.;

$T_{д}$ — время доения всех коров, ч;

$Q_{у}$ — пропускная способность доильной установки $Q_{у}$

гол/ч.

Принимаем ___ доильных установок АДМ-8 с доением в молокопровод.

Время доения зависит от разового надоя молока и может быть определено по формуле:

$$t = 2,78 + 0,33 \times q; \text{ мин.}$$

где q — разовый надой молока, кг.

Потребное число операторов машинного доения:

$$z_{д} = t_{р.д} / r$$

где $t_{р.д}$ — время ручной работы оператора, ч.

r — ритм потока.

$$r = (T - t) / (M_{д1} - 1)$$

где $M_{д1}$ — число коров, приходящихся на 1 установку, гол.

$z_{д} \rightarrow$ целого числа

Всего требуется ___ операторов: по ___ на каждую установку.

Производительность доильных установок:



$$Q_{\text{см}} = \frac{60 \times K_{\text{ап}}}{t'}$$

где t' — время доения одной коровы; коров/ч

Расчетное количество молока, выдаваемого за 1 час работы установки, определяем по формуле:

$$q_p = \beta \times m \times c' \times G \times M_{\text{д.ч}}$$

где β — коэффициент, учитывающий максимально возможный надой молока за сутки;

m — коэффициент неравномерности поступления молока;

c' — коэффициент, учитывающий возможный надой молока за одну дойку;

G — средний надой молока за год от одной коровы на ферме, кг;

$M_{\text{д.ч}}$ — число коров, выдаваемых за 1 ч.

за сутки: $q_p = \beta \times G \times M_{\text{д.ч}}$ кг.

После доения молоко взвешивают на весах ___ (указать тип и марку) ___ молоко очищают от примесей фильтрованием в потоке ___ (указать тип фильтра) ___ После этого молоко охлаждают и хранят (указать в каком тпе хранилищ , обосновать)

2.1 Описание устройства для стерилизации (пастеризации) молока

Произвести описание устройства представленного на рисунке .Указать основные С.Е и принцип работы устройства.

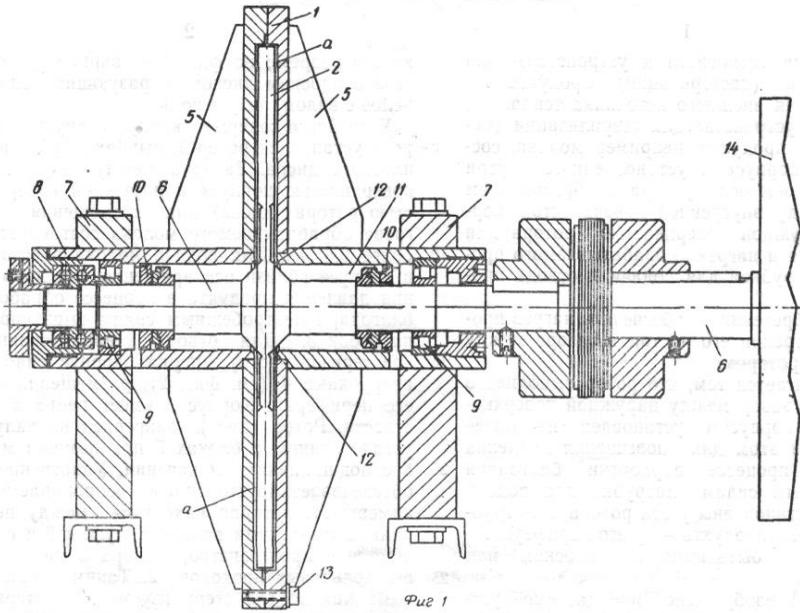


Рисунок 1. Устройство для стерилизации (пастеризации) продукта

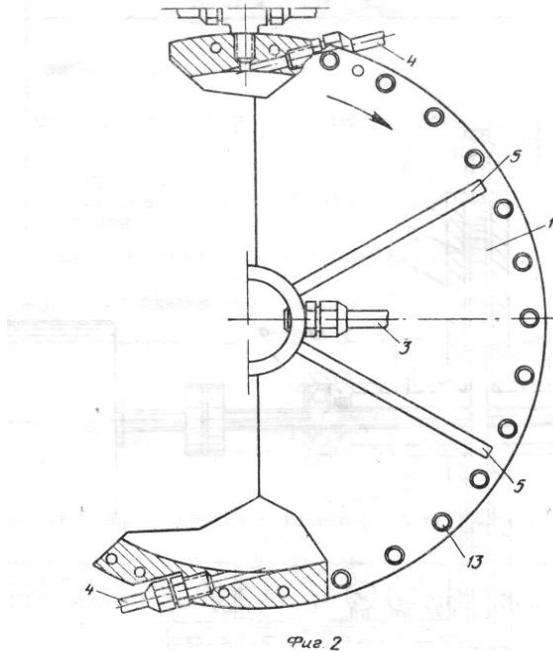


Рисунок 2. Устройство для стерилизации (пастеризации) продукта (вид сбоку)

2.2 Теоретический расчет устройства для пастеризации молока.

Задачей расчета является определение вращающего момента на валу и требуемой мощности электродвигателя устройства.

Наибольшей мощностью, которую будет потреблять электродвигатель устройства является пусковая мощность. Для определения пусковой мощности N_{II} установки, Вт воспользуемся следующей формулой

$$N_{II} = \frac{I \cdot \omega^2}{t_{разг} \cdot \eta_{пер}}, \text{ Вт.}$$



где I – момент инерции ротора (диска) устройства, кг·м²; ω – угловая скорость ротора, с⁻¹; $t_{разг}$ – время разгона ротора до рабочих оборотов, с; $\eta_{пер}$ – КПД передаточного механизма.

Момент инерции I ротора устройства, кг·м² находим по формуле

$$I = \frac{m \cdot R^2}{2}, \text{ кг} \cdot \text{м}^2$$

при этом $m = \rho \cdot V$, время разгона $t_{разг} = 1...2$ мин,
 $\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} \cdot \text{с}^{-1}$

где m – масса ротора, кг; R – радиус ротора, м; $\rho = 6200...7800$ кг/м³ – плотность материала; $V = \frac{\pi \cdot D^2 \cdot H}{4}$ – объем ротора; м³.

Общий КПД передачи $\eta_{пер}$ находим как

$$\eta_{пер} = \eta_{под} \cdot \eta_{муфт},$$

где $\eta_{под}$ – КПД подшипников качения ($\eta_{под} = 0,99$); $\eta_{муфт}$ – КПД соединительных муфт ($\eta_{муфт} = 0,98$).

Таким образом,

$$m = 7800 \cdot 0,002 = 15,7 \text{ кг},$$

Для определения вращающего момента M , Н·м на роторе устройства воспользуемся следующей формулой / /

$$M \cdot \omega = \rho \cdot g \cdot Q \cdot H, \quad \text{Н} \cdot \text{м}.$$

где ω – площадь живого сечения потока на выходе из ротора, м²; ρ кг/м³ – плотность молока; $g = 9,81$ м/с² – ускорение свободного падения; Q – производительность установки, м³/с; H –



Машины и оборудование для обеспечения животноводства

напор, создаваемый установкой, м.

При этом

$$H = k \frac{u^2}{g}, \quad \text{м}$$

где $k = 0,001$ – коэффициент напора; u – окружная скорость ротора, м/с.

$$u = \frac{\pi \cdot D \cdot n}{60}, \text{ м/с}$$

где D и n – соответственно диаметр, м, и частота вращения рабочего колеса, ротора, мин⁻¹.



3. РАСЧЕТ ВОЗДУХООБМЕНА ФЕРМЫ

Для поддержания параметров микроклимата в оптимальном или близком к нему режиме необходимо удалять из помещения вредные газы и обновлять воздух, то есть осуществлять воздухообмен в соответствии с нормами.

Критерием пригодности воздуха служит содержание в нем углекислоты. Необходимый по содержанию углекислоты воздухообмен ($\text{м}^3/\text{ч}$) определяют по формуле:

$$V_{\text{CO}_2} = \sum_{i=1}^n \frac{m_i \times P_i}{P_2 - P_1}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где m_i — число животных в помещениях;

P — количество углекислоты, выделяемое одним животным, $\text{дм}^3/\text{ч}$;

P_1 — допустимая норма CO_2 в помещении, $\text{дм}^3/\text{м}^3$;

P_2 — содержание CO_2 в наружном воздухе, $\text{дм}^3/\text{м}^3$.

Необходимый по содержанию влаги воздухообмен:

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{q_{\text{в}}}{(q_2 - q_1) \times \rho}, \text{ м}^3/\text{ч}$$

где $q_{\text{в}}$ — суммарное влагоотделение в помещении, $\text{г}/\text{ч}$;

q_2 — влагосодержание воздуха помещения;

q_1 — влагосодержание наружного воздуха;

ρ — плотность воздуха, $\text{кг}/\text{м}^3$.

Определим кратность воздухообмена:

$$n \approx \frac{V}{V_{\text{н}}}$$

где V — воздухообмен, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$V_{\text{н}}$ — внутренний объем помещения, принимаем для всех 10800 м^3 .

Определим скорость движения воздуха в вытяжных шахтах:



$$v = 2,2 \sqrt{\frac{h \times (t_{\text{в}} - t_{\text{н}})}{273}} \text{ м/с}$$

где h м. — высота вытяжного канала;

$t_{\text{в}}$ — допустимая температура воздуха в помещении, °С;

$t_{\text{н}}$ — температура наружного воздуха, °С.

Определим площадь вытяжных каналов.

$$F_{\text{в}} = \frac{V}{3600 \times v}, \text{ м}^2$$

Определим количество вытяжных шахт:

$$n = F/S$$

где S — площадь сечения одной шахты, для всех принимаем $0,36 \text{ м}^2$.

Принять целое число

ВЫВОДЫ ПО РАБОТЕ

Дать основные итоги и выводы о проделанной работе

Объем 1 печатный лист.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Алешкин В.Р. Механизация животноводства / В.Р. Алешкин, П.М. Рощин // 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1993. – 319 с.
2. Белянчиков Н.Н. Механизация животноводства / Н.Н. Белянчиков, Смирнов А.И. – М.: Агропромиздат, 1988.
3. Брагинец Н.В. Курсовое и дипломное проектирование по механизации животноводства / Н.В. Брагинец, Д.А. Палишкин – М.: Агропромиздат, 1991.
4. Вагин Б.И. Практикум по механизации животноводческих ферм/Б.И. Вагин, В.М. Побединский - Л.: Колос. Ленингр. Отд-ние, 1983. - 239 с.
5. Дунаев П.Ф., Конструирование узлов и деталей машин / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов - М.: Высш. шк., 1985 - 416 с.
6. Данилов И.А. Общая электротехника с основами электроники / И.А. Данилов ,П.М. Иванов – М.: Высш. школа, 2000. – 752 с.
7. Зайцев В.П. Охрана труда в животноводстве / В.П. Зайцев, М.С. Свердлов – М.: Колос, 1981. – 320 с.
8. Зенкин А.С., Допуски и посадки в машиностроении: Справочник / А.С. Зенкин, И.В. Петко – К.: Техніка, 1981. – 256 с.
9. Каганов И.Л. Курсовое и дипломное проектирование. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1990. – 351 с
10. Канарев Ф.М. Охрана труда. - М.: Агропромиздат, 1988. -351 с.
11. Коба В.Г. Механизация технологии производства продукции животноводства / В.Г. Коба, Н.В. Брагинец и другие – М.: Колос, 1999.
12. Мельников С.В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм – Л.: Колос, 1978. – 560 с.