



# Гигиена воды и поения ЖИВОТНЫХ

1. Санитарно-гигиенические и  
зоогигиенические требования к воде

Вода — один из важных факторов, оказывающих влияние на состояние здоровья и продуктивность животных. Основную массу воды животные получают при поении и за счёт поедания сочных кормов, и лишь небольшое количество её образуется в организме в процессе окисления жиров, углеводов и белков.

Недостаточное обеспечение животного водой замедляет процессы пищеварения и всасывания питательных веществ, задерживает выделение продуктов обмена и терморегуляцию. Установлено, что при потере организмом 10% воды снижаются сердечная деятельность, аппетит, возникает мышечная дрожь и повышается температура тела. При потере же организмом более 20% воды, как правило, наступает смерть.

У коров при недостаточном потреблении воды удои уменьшаются на 8-40%; у откармливаемого молодняка КРС приросты живой массы снижаются на 12-20%. Кроме того, происходит постепенное ослабление организма и, как следствие, возникновение различных заболеваний.

Помимо удовлетворения физиологических потребностей животных много воды используется на поддержание санитарно-гигиенических условий на животноводческих фермах (для очистки и дезинфекции помещений, кормушек, поилок и пр.). Вода расходуется также на приготовление кормов, на подмывание вымени коров, мытье молочной посуды, охлаждение молока и пр.

# 1. Биологическое значение воды

**Вода играет важную роль в жизнедеятельности человека и животных:**

- органическая жизнь возникла и развивалась в водной среде;
- зародыш и плод млекопитающих развивается в водной среде (амниотическая жидкость);
- организм животных на 52-72 % состоит из воды (зависит от возраста, упитанности, вида): в т ч. из 100%
  - внутриклеточная вода – 45 %;
  - в сосудистом русле (лимфа и кровь), полостях (грудная, брюшная, внутрисуставная, внутрисердечная) – 20%;
  - внеклеточная вода (межклеточная жидкость- лимфа) – 35 %.

**Вода в составе пищеварительных соков участвует:**

- в полостном пищеварении, всасывании питательных и биологически активных веществ (ЖКТ);
  - во внутриклеточном пищеварении как среда и участник биохимических процессов;
  - в терморегуляции (испарение влаги с поверхности кожи и слизистых оболочек);
- Выполняет:**
- транспортную (лимфа и кровь),
  - выделительную (через почки и потовые железы);
  - антитоксическую функцию (печень, почки)
- Входит :**
- в состав молока (на образование 1 кг молока требуется 3-4 л воды)

## **2. Зоогигиенические и санитарно-гигиенические требования к воде:**

Вода для питьевых целей и поения животных должна соответствовать требованиям:

1. обладать хорошими органолептическими свойствами, т.е. должна быть прозрачной, бесцветной, без вкуса и запаха, хорошо утолять жажду.
2. быть безопасной в токсикологическом отношении ( по содержанию ядовитых веществ: солей тяжёлых металлов, нитратов и нитритов, пестицидов и радиоактивных веществ;
3. быть безопасной в эпизоотологическом (для животных) и эпидемиологическом (для человека) отношении (по косвенным и прямым микробиологическим показателям).

## **Нормативные документы, регламентирующие качество воды**

- **ГОСТ 2874-82** «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством»
- **СанПиН 2.1.1074-01** – **Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения** (вода для питьевых и бытовых целей, для использования в процессах переработки продовольственного сырья и производства пищевых продуктов, их хранения и торговли, а также для производства продукции, требующей применения воды питьевого качества.
- **СанПиН 2.1.4.1175–02.** - Гигиенические требования к качеству воды нецентрализованного водоснабжения. Санитарная охрана водоисточников.
- **Ветеринарно-санитарные требования к воде для поения животных** (из открытых водоисточников).

**Таблица 1****Показатели безопасности воды в  
эпидемиологическом (эпизоотологическом)  
отношении**

<b>Показатели</b>	<b>Единицы измерения</b>	<b>ГОСТ 2874- 82</b>	<b>СанПиН 2.1.4.1074 - 01</b>
<b>Термотолерантные колиформные бактерии</b>	<b>Число бактерий в 100 мл</b>	<b>-</b>	<b>Отсутствие</b>
<b>Общие колиформные бактерии</b>	<b>Число бактерий в 100 мл</b>	<b>Коли-индекс 3</b>	<b>Отсутствие</b>
<b>Общее микробное число</b>	<b>Число образующих колонии бактерии в 1 мл</b>	<b>Не более 100</b>	<b>Не более 50</b>
<b>Колифаги</b>	<b>Число бляшкообразующих единиц в 100 мл</b>	<b>-</b>	<b>отсутствие</b>
<b>Споры сульфитредуцирую-щих клостридий</b>	<b>Число спор в 20 мл</b>	<b>-</b>	<b>отсутствие</b>
<b>Цисты лямблии (поверхностные воды)</b>	<b>Число цист в 50 л</b>	<b>-</b>	<b>отсутствие</b>

**Таблица 2**  
**Органолептические**  
**свойства воды**



Наименование показателя	ГОСТ 2874 - 82	СанПиН 2.1.4.1074 - 01	СанПиН 2.1.4.1175 - 02.
Запах при 20 °С и при нагревании до 60 °С, баллы, не более	2	2	3
Вкус и привкус при 20 °С, баллы, не более	2	2	3
Цветность, градусы, не более	20	20	40
Мутность по стандартной шкале (по каолину), мг/дм <sup>3</sup> , не более или прозрачность, не менее, см	1,5 30	1,5 -	2,0 40

Согласно зоогигиеническим нормативам, *температура воды* для поения взрослых животных должна быть в пределах 10-12°C, беременных – 12-15, молодняка 15-30°C.

Приём холодной воды может стать причиной простудных заболеваний, расстройств пищеварения, а у беременных самок – аборт.

*Прозрачность воды* зависит главным образом от примесей минерального и органического происхождения. При большом их количестве вода становится мутной, что указывает на загрязнение источника. Такая вода может вызвать желудочно-кишечные и другие заболевания. Поэтому необходимо предварительно проводить её очистку и обеззараживание.

*На цвет воды влияет* содержание в ней различных примесей. Так, соли железа и гуминовых кислот придают ей желтоватый, желто-бурый или бурый цвет. Зеленоватый цвет воды обуславливается развитием в водоёмах водорослей. При загрязнении сточными водами она принимает буровато-грязную окраску и становится весьма опасной в санитарном отношении.

Количественное выражение интенсивности цвета (окраски воды) называют *цветностью*. Измеряют её в градусах по хромово-кобальтовой шкале. Для доброкачественной воды цветность должна быть в пределах **20-30°C**.

*Запах воды* обусловлен распадом органических веществ растительного и животного происхождения. Кроме того, могут быть и техногенные причины запаха (стоки бензина, попадание излишнего количества хлора и других химических веществ). Для питьевой воды допускается запах не выше **2** баллов (по **5-балльной** шкале).

*Вкус* воде придают растворенные в ней соли и газы. По вкусовым качествам питьевая вода должна быть приятной и освежающей. От избытка хлористых солей натрия вода приобретает **солонватый** вкус, солей магния – **горький**, железа и меди – **вяжущий**; гуминовых кислот – **болотистый**; в результате гниения органических веществ – **затхлый, гнилостный**.

Вкус (как и запах, оценивают по **5-балльной** шкале) не должен превышать **2** баллов.

О качестве воды судят по *реакции pH*.

Доброкачественная вода должна иметь нейтральную или слабощелочную реакцию (**pH 6,5-8,5**).

О количестве растворенных минеральных и органических веществ судят по сухому остатку, который получают при выпаривании 1 л профильтрованной воды. Принято считать, что при сухом остатке более 1000 мг/л вода непригодна к употреблению.

Качество воды зависит и от её *жёсткости*, которая характеризуется количеством растворённых в воде солей кальция и магния. Один градус жесткости соответствует содержанию в 1 л воды 10 мг оксида кальция. Содержание в 1 л воды 28 мг СаО или 20,16 мг MgO равно 1 мг · экв. жесткости.

Различают воду *мягкую* – до 10° (3,5 мг · экв/л), *средней жесткости* – от 10 до 20° (3,5-73,5 мг · экв.) и *жесткую* 0 – свыше 20° (7-10,53,5 мг · экв/л). Желательно, чтобы вода, используемая для поения животных, имела жесткость не выше **30-40°**. Резкая смена мягкой воды на жёсткую при поении животных может сопровождаться расстройством деятельности желудочно-кишечного тракта.

*Окисляемость* – это количество кислорода (мг), необходимое для разрушения (окисления) органических веществ в 1 л воды. Окисляемость доброкачественной воды не должна превышать **2-5** мг O<sub>2</sub>/л.

При оценке качества в воде *определяют содержание аммиака, нитритов и нитратов*. Присутствие аммиака и нитритов указывает на загрязнение воды отбросами животного происхождения (навозом, мочой и др.) Под их влиянием снижается резистентность организма, а также возможны случаи отравления.

В доброкачественной воде допустимы лишь следы аммиака и нитритов, а нитратов должно быть не более 10 мг/л.

В воде, загрязненной органическими веществами, отмечают высокое *содержание хлоридов и сульфатов*.

При оценке воды обращают внимание на *содержание микроэлементов*, (например, йода, фтора и др.), необходимых для организма, а также на количество *солей тяжелых металлов* (свинца, мышьяка, ртути и др.), которые оказывают на животных токсическое действие.

В воде могут обнаруживаться и остаточные количества различных удобрений и пестицидов.

Чем больше загрязнена вода органическими веществами, тем больше в ней *содержание микроорганизмов*. В 1 мл доброкачественной воды допускается не более 100 бактерий (сапрофитов).

Вода может быть источником некоторых инфекционных и инвазионных заболеваний. Основной показатель загрязнения воды – наличие кишечной палочки – обитателя кишечника человека и животных. В доброкачественной воде **коли-титр** (это количество воды, в котором содержится одна кишечная палочка) должен быть не ниже 300 мл, а **коли-индекс** (содержание кишечных палочек в 1 л воды) – не более 3.

## Требования к питьевой воде по химическому составу (влияющим на органолептические показатели воды)

- Водородный показатель (рН) – 6,5 – 8,5
- Общая минерализация – 1000 мг/дм<sup>3</sup>
- Жесткость общая - 7 ммоль/дм<sup>3</sup>
- Окисляемость перманганатная – 5 мг/дм<sup>3</sup> (по ГОСТу не более 2 мг/дм<sup>3</sup>)
- Хлориды (Cl<sup>-</sup>) - 350 мг/дм<sup>3</sup>
- Сульфаты (SO<sub>4</sub>) – 500 мг/дм<sup>3</sup>
- Марганец (Mn, суммарно) - 0,1 (0,5) мг/дм<sup>3</sup>
- Цинк (Zn<sup>+</sup>) – 5 мг/дм<sup>3</sup>
- Озон остаточный – 0,3 мг/дм<sup>3</sup>
- Полифосфаты (по PO<sub>4</sub>) 3-3,5 мг/дм<sup>3</sup>

В некоторых районах нашей страны, в почвах, содержащих гипс, вода имеет высокую минерализацию. В таких случаях допускается применять для поения животных воду с предельным содержанием минеральных веществ (табл.3).

Таблица 3

### **Предельное содержание минеральных веществ в воде для поения животных**

Вид животного	Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup>	Хлориды, мг/дм <sup>3</sup>	Сульфаты, мг/дм <sup>3</sup>	Общая жёсткость, ммоль/дм <sup>3</sup>
<b>КРС:</b> взрослые животные телята и ремонтный молодняк	800/2400	120/600	250/800	10/18
	600/1800	100/400	200/600	10/14
<b>Овцы:</b> взрослые, ягнята и ремонтный молодняк	1000/5000	700/2000	800/2400	24/45
	300/3000	500/1500	600/1700	20/30
<b>Свиньи:</b> взрослые поросята и ремонтный молодняк	600/1200	100/400	200/600	8/14
	500/1000	100/300	180/500	8/12
<b>Лошади:</b> взрослые, жеребята и ремонтный молодняк	500/1000	100/400	150/400	10/15
	400/800	80/300	120/350	10/12

## Санитарно - токсикологические показатели воды (ПДК)



- Нитраты – 45 мг/дм<sup>3</sup>
- Нитриты – 3 мг/дм<sup>3</sup>
- Фториды (F<sup>-</sup>) для климатических районов - 1 и 2 группы – 1,5 мг/л;
- 3 группы – 1,2 мг/дм<sup>3</sup>
- Хлор -остаточный свободный - 0,3 - 0,5 мг/дм<sup>3</sup>
- остаточный связанный – 0,8 - 1,2 мг/дм<sup>3</sup>
- Хром (Cr<sup>6+</sup>) – 0,05 мг/дм<sup>3</sup>
- γ - ГХЦГ (линдан) – 0,002 мг/дм<sup>3</sup>
- Хлороформ (при хлорировании воды) – 0,2 мг/дм<sup>3</sup>
- Формальдегид (при озонировании воды) – 0,05 мг/дм<sup>3</sup>
- Активированная кремнекислота (Si) – 10 мг/дм<sup>3</sup>
- Барий (Ba<sup>2+</sup>) – 0,1 мг/дм<sup>3</sup>
- Бериллий (Be<sup>2+</sup>) – 0,0002 мг/дм<sup>3</sup>
- Бор (B, суммарно) – 0,5 мг/дм<sup>3</sup>
- Ртуть (Hg, суммарно) – 0,0005 мг/дм<sup>3</sup>
- Свинец (Pb, суммарно) – 0,03 мг/дм<sup>3</sup>
- Селен (Se, суммарно) – 0,01 мг/дм<sup>3</sup>
- Стронций (Sr<sup>2+</sup>) – 7,0 мг/дм<sup>3</sup>
- Цианиды (CN<sup>-</sup>) – 0,035 мг/дм<sup>3</sup>
- ДДТ (сумма изомеров) – 0,002 мг/дм<sup>3</sup>
- 2,4 – Д – 0,03 мг/дм<sup>3</sup>
- Полиакриламид – 2,0 мг/дм<sup>3</sup>

# **Ветеринарно-санитарные требования к воде для поения животных (из децентрализованных источников)**



- Цветность – до 40 градусов.
- Запах до 3 баллов.
- Общая жёсткость до 14 ммоль/дм<sup>3</sup>.
- Окисляемость перманганатная – до 4 мг/дм<sup>3</sup>.
- Микробное число (общее кол-во микроорганизмов в 1 мл воды) – 300-400.
- **Коли-титр** – наименьшее кол-во воды, в котором обнаруживается 1 кишечная палочка – не менее 100 мл.
- **Коли-индекс** – кол-во кишечных палочек в 1 литре воды -3.
- Не должно быть на поверхности воды:
  - крупных плавающих предметов;
  - нефтяных и масляных пятен.

## 3. МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ

### Очистка воды

#### ● Безреагентные :

отстаивание, фильтрация,  
аэрация,

#### ● Реагентные:

##### когулирование

(полиакриламид, сернокислый  
алюминий, хлорное железо);

##### обработка флокулянтами

(активная кремниевая к-та);

умягчение (известково-содовое,  
ионообменное);

углевание (активированный уголь),

озонирование (озон).

### Обеззараживание воды

#### ● Безреагентные:

-термический (кипячение),

-ультразвук,

-гамма-излучение,

-ультрафиолетовое излучение.

#### ● Реагентные:

-озонирование,

-ионы серебра (олигодинамия),

-хлорирование:

1. хлор(газообразный, жидкий),

2. хлорная известь,

3. гипохлорит натрия, кальция,

калия,

4. хлорамин.

## **ПРИЕМЫ ОЧИСТКИ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ВОДЫ**

Недоброкачественную воду подвергают соответствующей санитарной обработке. Для этого воду отстаивают в специальных бассейнах, в которых происходит осаждение более или менее крупных частиц и микробов.

Часто после отстаивания воду фильтруют через слой песка и щебня (гравия) для освобождения ее от мелких примесей, коллоидальных частиц и микробов.

Иногда для очистки воды и улучшения ее качества применяют осаждение взвешенных частиц с помощью специальных **химических веществ (коагулянтов)**.

В качестве коагулянта обычно используют сернокислый глинозём, реже известь, калийно-алюминиевые квасцы и сернокислое железо. Их добавляют в виде порошка или 2-5%-ного раствора в количестве от 50 до 150 мг на 1 л вода.

При добавлении коагулянта выпадает хлопьевидный осадок, который увлекает за собой почти все взвешенные частицы, а с ними и большое количество микроорганизмов. В результате вода становится прозрачной, бесцветной и в значительной степени обеззараженной.

## Обеззараживание воды.

*Для обеззараживания воды применяют кипячение или обработку её химическими веществами;* наибольшее распространение имеет хлорирование. Используют свободный газообразный хлор или 1%-ный раствор хлорной извести.

Дозу активного хлора определяют по степени загрязнения воды: от 0,5 до 2,5 мг/л (иногда выше). Время воздействия его на воду также различно: от 15-20 минут до 1—2 часов. Кроме того, доза активного хлора и время контакта зависят от ряда причин:

- а) хлоропотребности воды,
- б) наличия «водных» инфекций,
- в) срочности обеззараживания воды и пр.

Хлорированная вода не должна иметь запаха и вкуса хлора. Чтобы обеспечить достаточное обеззараживание воды, в ней после хлорирования должен оставаться хлор; допустимое количество его до 0,2 мг/л, а в полевой обстановке даже до 0,4-0,5 мг/л.

Хлорная известь состоит из кальция хлорида, кальция гипохлорита и кальция оклей гидрата. Активная часть ее - кальция гипохлорит -  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$ . Ион  $\text{OCl}$  распадается на хлор и кислород, которые в момент выделения и производят стерилизующее действие.

Соотношение указанных составных частей в хлорной извести непостоянно. Под влиянием углекислого газа, влаги, света и высокой температуры хлорная известь легко расщепляется, поэтому перед её употреблением необходимо обязательно проверять содержание в ней активного хлора (в %).

В свежем препарате должно быть не менее **35-32%** активного хлора. Если его содержание ниже **20%**, то хлорная известь для обеззараживания воды непригодна.

## 4. Нормативы потребления воды животными



Количество потребляемой воды зависит от вида, возраста, продуктивности животных, условий эксплуатации, характера кормления, способов поения, температуры и свойств воды.

**Ориентировочная потребность животных в воде и в среднем следующая (на 1 кг сухого вещества рациона, л):** для лошадей – 2-3; коров – 4-6; откормочного молодняка – 3-4; свиней – 6-8; овец – 2-3. Чувство жажды появляется при потере организмом воды, в количестве, равном 1% от массы тела.

В летнее время года, при повышении температуры воздушной среды норму водопотребления можно увеличивать, но не более чем на 25%.

# **Общие среднесуточные нормы поения воды для коров**

<b>Уровень молочной продук- тивности коров, кг</b>	<b>Нормы потребления воды на одну голову, л</b>		
	<b>для лактирую- щих</b>	<b>для сухостой- ных</b>	<b>для средне- годовых</b>
<b>3500</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>43</b>
<b>4000</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>48</b>
<b>5000</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>57</b>
<b>6000</b>	<b>65</b>	<b>42</b>	<b>60</b>
<b>7000</b>	<b>75</b>	<b>45</b>	<b>70</b>

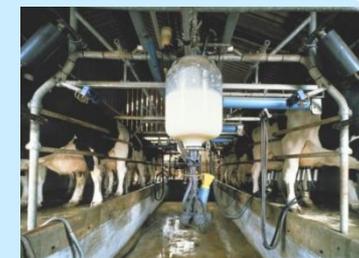
Таблица 5

**Нормы потребления на одно животное  
на пастбище, л**

<b>Вид животных</b>	<b>На прифермских пастбищах</b>	<b>На отгонных пастбищах</b>	
		<b>летом, в конце зимы и начале осени</b>	<b>весной и в конце осени</b>
<b>КРС</b>	<b>35-60</b>	<b>30-60</b>	<b>25-35</b>
<b>Овцы, козы</b>	<b>3-8</b>	<b>2,5-6</b>	<b>1-3</b>
<b>Лошади</b>	<b>30-60</b>	<b>25-50</b>	<b>20-35</b>

Таблица 6

**Общие среднесуточные нормы потребления воды для коров ферм и комплексов по производству молока**

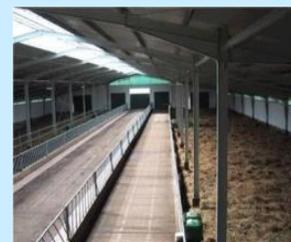


Уровень молочной продуктивности, кг	Нормы потребления воды на одну голову, л (при 1 и 2 разовом доении)					
	при доении в стойлах в ведра или молокопровод			при доении в доильном зале на установках типа "Тандем", "Елочка"		
	всего	в том числе		всего	в том числе	
		поение	доение и прочие расходы		поение	доение и прочие расходы
3500	70/83	43	27/40	80/97	43	37/54
4000	77/90	48	29/42	78/104	48	39/56
5000	87/100	57	30/43	97/115	57	40/58
6000	92/105	60	32/45	102/120	60	42/60
7000	103/116	70	33/46	113/132	70	43/62



**Таблица 7**

**Общие среднесуточные нормы потребности воды на технологические нужды для коров**



**Нормы потребления воды на одну голову, л**

Уровень молоч- ной продукти вности, кг	при доении в стойлах в ведра или молокопровод				при доении в доильных залах на установках типа "Тандем", "Елочка"			
	всего	в том числе			всего	в том числе		
		4-6 °С	40-45 °С	56-65 °С		4-6 °С	40-45 °С	55-65 °С
	<b>3500</b>	<b>24/36</b>	<b>7/9</b>	<b>12/18</b>	<b>5/9</b>	<b>34/51</b>	<b>24/37</b>	<b>4/6</b>
<b>4000</b>	<b>25/38</b>	<b>7/10</b>	<b>12/18</b>	<b>6/10</b>	<b>35/52</b>	<b>25/37</b>	<b>4/6</b>	<b>6/9</b>
<b>5000</b>	<b>26/39</b>	<b>7/10</b>	<b>12/18</b>	<b>7/11</b>	<b>36/54</b>	<b>26/39</b>	<b>4/6</b>	<b>6/9</b>
<b>6000</b>	<b>27/40</b>	<b>8/11</b>	<b>12/19</b>	<b>7/10</b>	<b>37/55</b>	<b>26/40</b>	<b>5/6</b>	<b>6/9</b>
<b>7000</b>	<b>28/41</b>	<b>8/12</b>	<b>13/19</b>	<b>7/10</b>	<b>38/57</b>	<b>27/41</b>	<b>5/7</b>	<b>6/9</b>



**Таблица 8**  
**Среднесуточные нормативы потребления воды  
 для поголовья крупного рогатого скота**

Группы животных	Нормы потребления воды на одну голову, л				
	Всего	в том числе			из Всего горячей воды
		поение	Разведение ЗЦМ	прочие расходы	
<b>Телята в возрасте:</b>					
- с 14-20 дней до 3-4 мес.	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>7</b>
- с 3-4 до 6 мес.	<b>18</b>	<b>12</b>	-	<b>6</b>	<b>2</b>
<b>Молодняк в возрасте:</b>					
- с 6 до 12 мес.	<b>24</b>	<b>18</b>	-	<b>6</b>	<b>2</b>
- с 12 до 15 мес.	<b>30</b>	<b>23</b>	-	<b>7</b>	<b>2</b>
- с 15 до 18 мес.	<b>35</b>	<b>27</b>	-	<b>8</b>	<b>2</b>
<b>Нетели</b>	<b>40</b>	<b>33</b>	-	<b>7</b>	<b>2</b>
<b>Быки-производители</b>	<b>45</b>	<b>40</b>	-	<b>5</b>	<b>2</b>
<b>Коровы мясные</b>	<b>55</b>	<b>50</b>	-	<b>5</b>	-



## Таблица 9 Нормы потребности в воде для свиноводческих предприятий



Группа животных	Нормы потребления воды на одну голову, л/сут			
	Всего	в том числе		
		поение животных	мытьё кормушек и уборка помещений	то же на щелевых полах
Хряки-производители	25	10	7,5	4,0
Супоросные и холостые свиноматки	25	12	7,0	4,0
Подсосные свиноматки с приплодом	60	20	20	10,5
Поросята-отъемыши	5	2	1,5	0,8
Ремонтные свиньи	15	6	4,5	2,0
Откармливаемые свиньи	15	6	4,5	2,0



**Таблица 10**  
**Суточная норма потребления**  
**воды на овцеводческом**  
**предприятии**



<b>Группа животных</b>	<b>Норма потребления воды, л/гол</b>	
	<b>Всего</b>	<b>в т.ч. на поение</b>
<b>1. Бараны (производители, пробники)</b>	<b>7,0</b>	<b>6,0</b>
<b>2. Матки: холостые</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>    суягные</b>	<b>8</b>	<b>6</b>
<b>    подсосные</b>	<b>10</b>	<b>8</b>
<b>3. Ягнята старше 10-суточного возраста до 4 мес</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
<b>4. Молодняк (с 4 мес до 1,5 лет)</b>	<b>3,5</b>	<b>3,0</b>
<b>5. Выбракovanное взрослое поголовье, валухи</b>	<b>4,0</b>	<b>4,5</b>



**Таблица 11**  
**Нормы потребности в воде**  
**на производственные нужды**  
**на коневодческих предприятиях**



<b>Группы лошадей</b>	<b>Нормы водопотребления на 1 голову</b> <b>в сутки, л</b>		
	<b>всего</b>	<b>на поение</b>	<b>на другие производственные нужды</b>
<b>Жеребцы-производители</b>	<b>70</b>	<b>45</b>	<b>25</b>
<b>Кобылы с жеребятами</b>	<b>80</b>	<b>65</b>	<b>15</b>
<b>Кобылы, мерины, молодняк</b> <b>старше 1,5 лет</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
<b>Молодняк в возрасте от</b> <b>отъема до 1,5 лет</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>10</b>

Животные	Расход воды, л на голову в день		Животные	Расход воды, л на голову в день	
	Всего	в т. ч. на поение		Всего	в т. ч. на поение
Коровы молочные	100	65	Собаки	2,5	0,9
Коровы мясные	70	65	Кошки	1,0	0,3
Нетели	60	40	Кролики	3	3
Молодняк до 6 мес.	20	10	Куры	0,9	0,3
Молодняк старше 6 мес.	30	25	Цыплята	0,4	0,3
Свиньи супоросные	25	12	Индюшки	1,31	1,0
Свиньи подсосные	60	20	Индюшата	0,8	0,7
Поросята-отъемыши	10	8	Утки	0,9	0,75
Овцы и козы	10	8	Гуси	1,6	1,3
Ягнята и козлята	3	3	Цесарки	0,7	0,3

Животные	Фронт кормления, см	Фронт поения, см	Расход воды, л	
			Всего	в т. ч. на поение
Коровы молочные	70-80	70-80*	100	65
Коровы мясные	70-90	70-90	70	65
Нетели	40-60	40-60	60	40
Молодняк до 6 мес.	40-50	40-50	20	10
Молодняк старше 6 мес.	50-60	50-60	30	25
Свиньи супоросные	40-50	40-50	25	12
Свиноматки подсосные	40-50	40-50	60	20
Поросята-отъемыши	25-30	25-30	10	8
Овцы и козы	30-40	30-40	10	8
Ягнята и козлята	15-20	15-20	3	3
Собаки	20	20	2,5	0,9**
Кошки	10	10	1,0	0,3
Кролики	10	2***	3	3
Куры	10	2***	0,9	0,3
Цыплята	7	2***	0,4	0,3
Индейки	8-10	2,5	1,31	1,0
Индюшата	6-8	2,5	0,8	0,7
Утки	10	3	0,9	0,75
Гуси	15	3	1,6	1,3

## 5. Классификация природных вод

Атмосферные	Поверхностные	Подземные
дождь	пруды	<b><u>Верховодка</u></b> – в верхнем 2-3 м слое земли, над 1 водонепроницаемым слоем, неблагоприятна в санитарном отношении
град	озера	<b><u>Грунтовые</u></b> – на глубине 3-15 м (мелкие), свыше 15 м (глубокие), под 1 водонепроницаемым слоем, благоприятны в санитарном отношении.
снег, роса, туман	реки, водохранилища	<b><u>Артезианские (напорные)</u></b> – располагаются между 2-мя водонепроницаемыми слоями, пригодны без очистки и обеззараживания, наиболее благоприятны в санитарном отношении.

## Источники воды, их характеристика.

Для обеспечения животноводческих ферм водой используют атмосферные осадки, поверхностные и подземные источники.

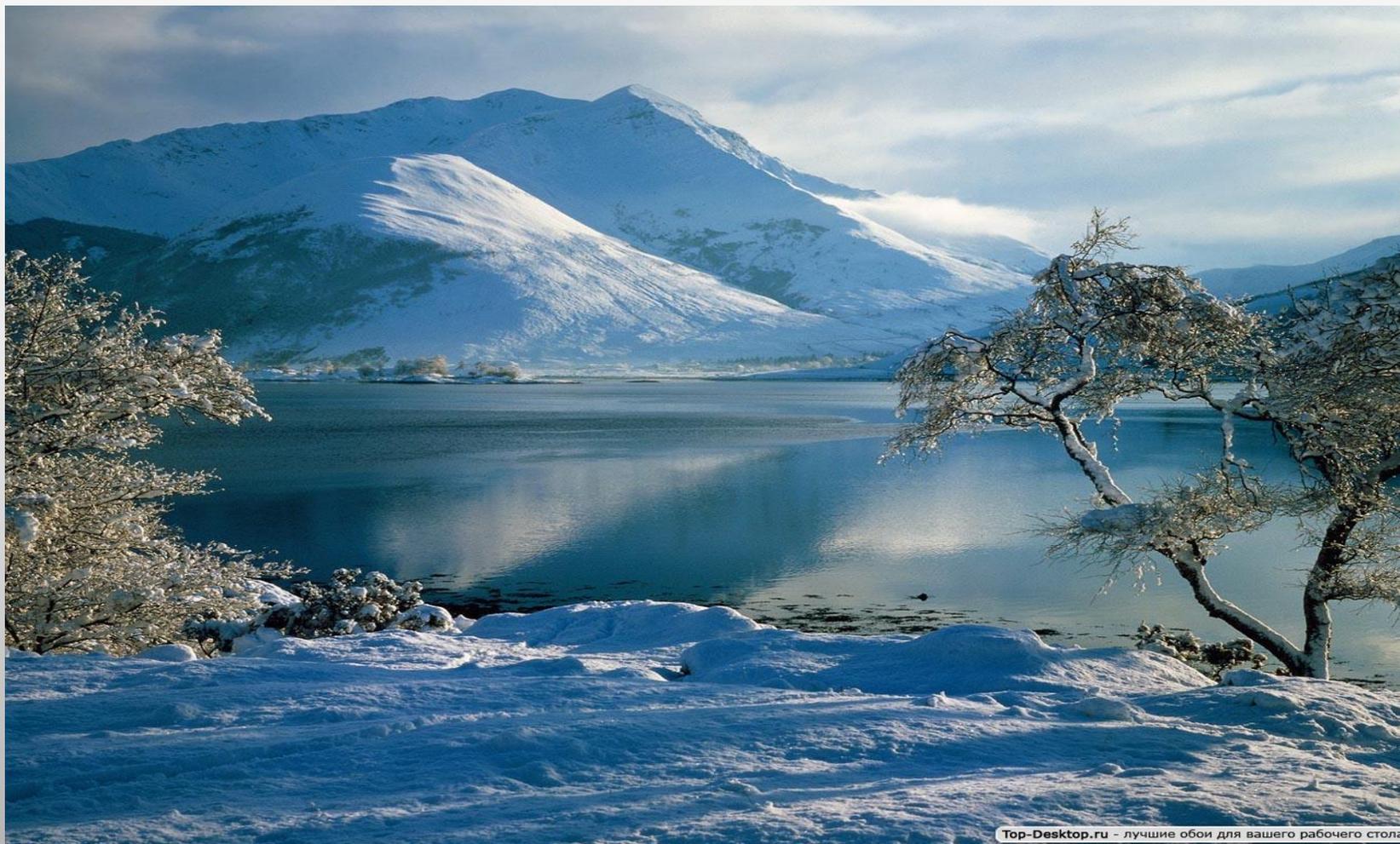
*Атмосферные осадки* (дождевая и снеговая вода) содержат мало минеральных солей и газов, органических веществ. Ее используют для поения животных только после соответствующей очистки и обеззараживания.

*Поверхностные воды* – открытые водоемы с проточной (реки, ручьи) и стоячей (озера, пруды, запруды и др.) водой. Количество речной воды непостоянно и зависит от времени года и местности, по которой протекает река. В озерах, особенно глубоких, вода достаточно хорошо отстаивается. Вода мелких озер, прудов и запруд обычно загрязнена и малопригодна для поения животных. Нельзя использовать воду болот и луж.

В открытых водоемах происходят процессы самоочищения воды благодаря механическим, химическим и биологическим процессам. Следует иметь в виду, что при сильном и постоянном загрязнении воды самоочищение становится недостаточным. В таких водоемах скапливаются гниющие вещества и появляются токсические соединения.

*Подземные воды*, как правило, богаты минеральными солями, имеют хороший вкус и содержат мало микроорганизмов. Они располагаются на различной глубине. Воды, залегающие на первом от поверхности земли водонепроницаемом слое, называют грунтовыми, а между двумя водонепроницаемыми слоями – межпластовыми (артезианскими). При длительном использовании подземных вод могут наблюдаться желудочно-кишечные заболевания вследствие высокого содержания в них минеральных солей.

## 6 Самоочищение природных вод



# Факторы самоочищения природных вод

- ❑ **Гидрологические** – разбавление и смешивание попавших загрязнений чистыми водами.
- ❑ **Механические** – осаждение взвешенных в воде частиц.
- ❑ **Физические** – под влиянием температуры и УФИ солнечной радиации (проникают до 1,5-2 м).
- ❑ **Химические** – процесс минерализации органических веществ (окисление орг. веществ в процессе аэрации- обогащения кислородом воздуха и др.).
- ❑ **Биологические:**
  - микроорганизмы – участвуют в процессе минерализации;
  - фито- и зоопланктон - поглощение взвешенных частиц и м/о; выделение кислорода фитопланктоном.
  - бентос(придонные организмы) – регулируют численность м/о, планктона;
  - нектон (рыбы и млекопитающие) – регулируют численность бентоса, зоо- и фитопланктона, поглощают отмершие частицы и живые существа;
  - растения макрофиты – поглощают растворённые минеральные вещества, углеводороды, углекислоту, выделяют кислород.

# Схема процесса минерализации органических веществ

## Азотсодержащие; →

**1** этап – аммонификация: белки пептоны и альбумины аммиак и аммонийные соединения; участвуют неспецифические бактерии, грибки. → →

**2** этап – нитрификация:  $\text{NH}_3$   $\text{NO}_2^-$   $\text{NO}_3^-$   
усвоение растениями-макрофитами (bac. Nitrosomonas, Nitrosococcus – в процессе нитрификации, bac. Nitrobacter – в образовании нитратов)

**Липиды и клетчатка:** распад до лигнина, гумуса, органических кислот,  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ .

**Анаэробный распад** органических веществ – сопровождается образованием  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{NH}_3$ , индола, скатола, меркаптанов, нитрозоаминов и др. токсических веществ.

## Определение степени и активности минерализации азотсодержащих органических веществ, времени и источника загрязнения:

- $\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{SO}_4$  - загрязнение свежее, источник - стоки с ферм и населённых пунктов;
- $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  - загрязнение произошло давно (наличие продуктов минерализации), свежего загрязнения нет (отсутствие аммиака);
- $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$  - с момента загрязнения прошёл большой срок, произошла полная минерализация азотсодержащих

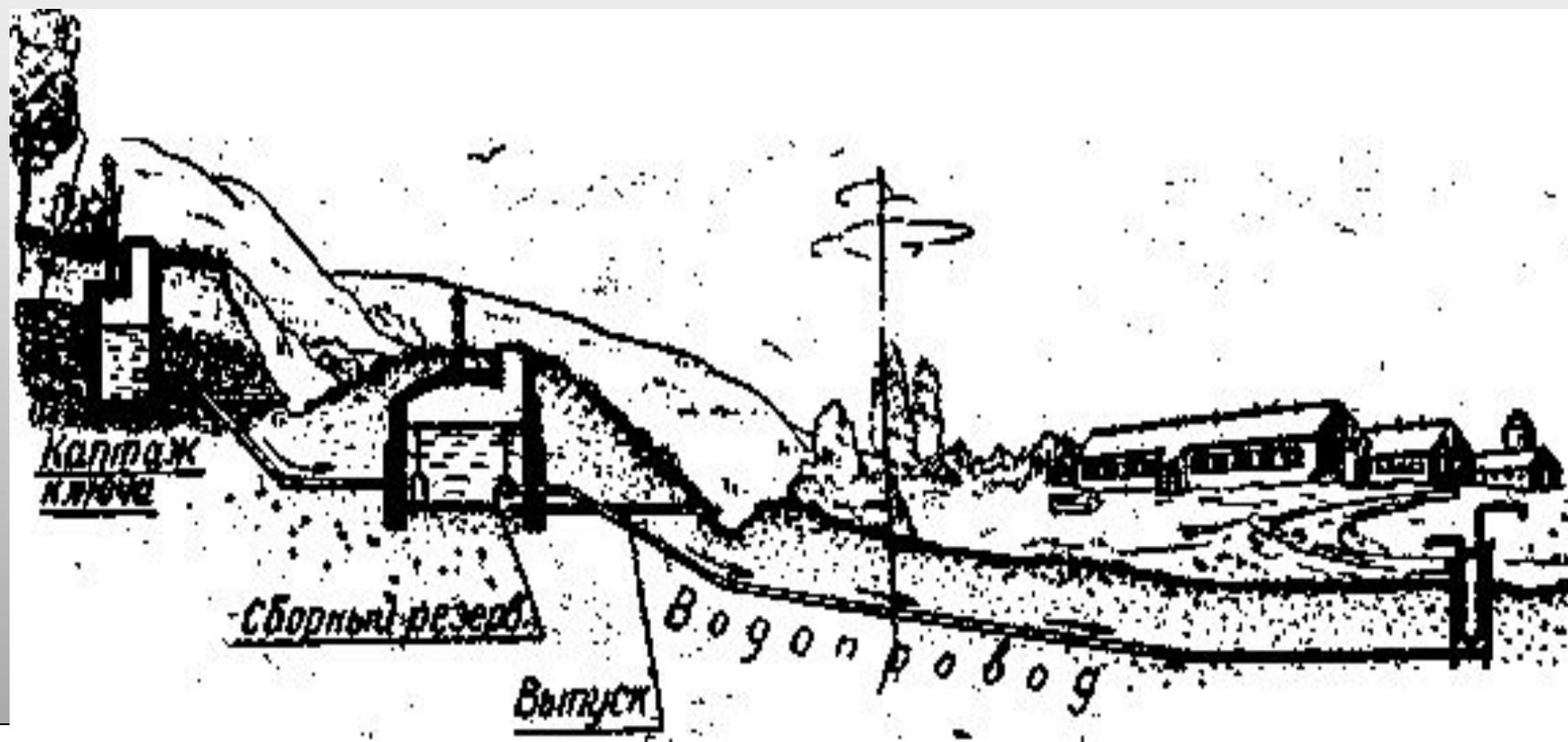
Потребности в воде для нужд животноводства удовлетворяются в основном за счёт централизованного водоснабжения (когда вода поступает по водопроводу из одного источника). При децентрализованном водоснабжении каждый объект потребления имеет свой отдельный источник воды.

Централизованное водоснабжение имеет санитарные и экономические преимущества, позволяющие механизировать поение животных, использовать достаточное количество воды для поддержания чистоты животноводческих помещений, инвентаря, охлаждения молока и других целей.

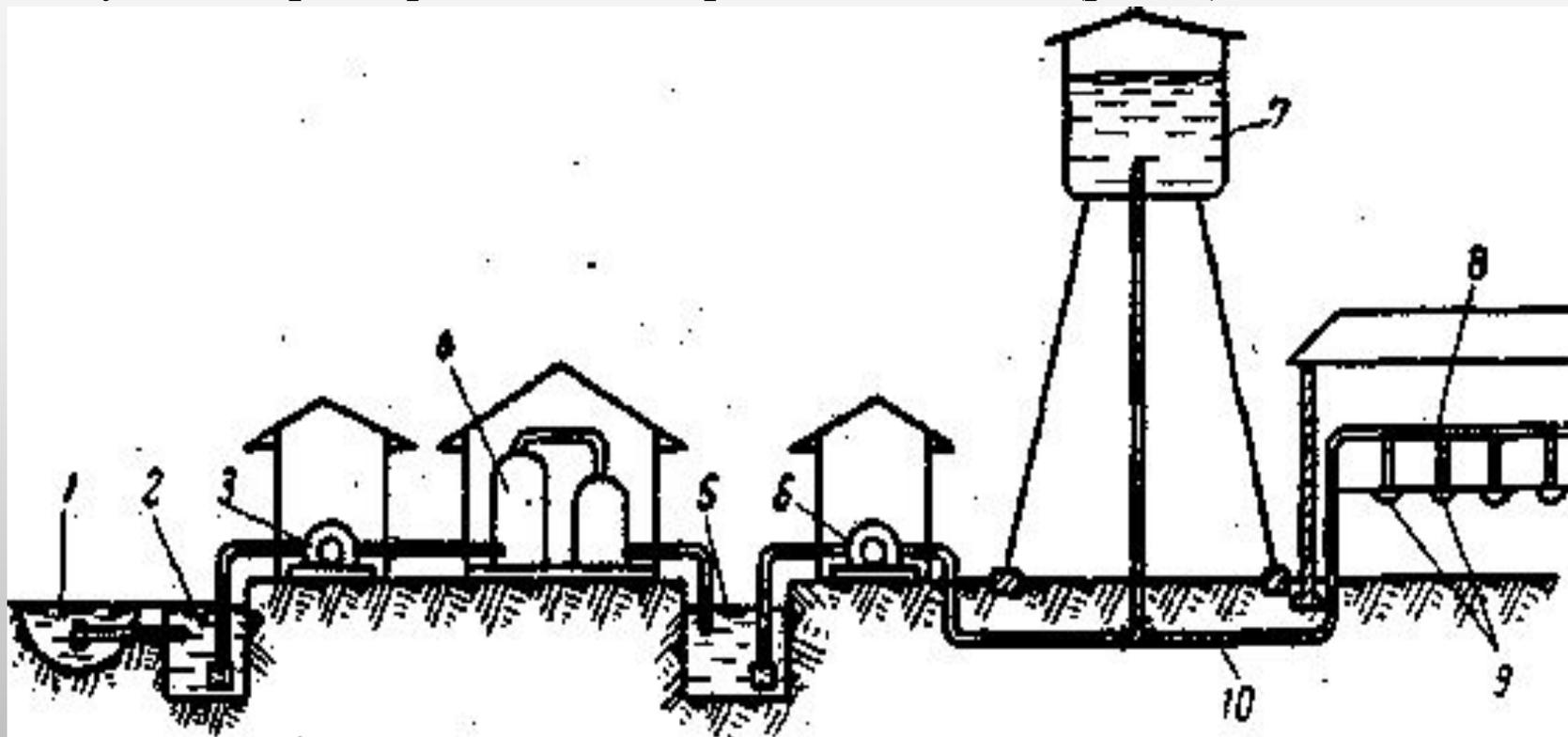
Для сооружения **самотечных водопроводов** используют водные источники, расположенные выше территории фермы; вода из них после отстаивания в бассейне самотёком идет по трубам на фермы (рис. 7).

*Водоносный горизонт*

**Рис. 7. Устройство самотечного водопровода.**



Напорные водопроводы состоят из водоприемника, насосной станции, водонапорной башни или резервуара для воды и сети труб. В состав сельского водопровода иногда включают сооружения для отстаивания, коагуляции, фильтрации и обезвреживания воды (рис. 8).



1 — источник воды; 2 — водозаборное сооружение; 3 — насосная станция 1-го подъема; 4 — сооружение для очистки воды; 5 — резервуар чистой воды; 6 — насосная станция 2-го подъема; 7 — напорно-регулирующее сооружение; 8 — внутренняя водопроводная сеть; 9 — автопоилки; 10 — наружная водопроводная сеть.

**Рис. 8. Схема напорного водопровода.**

Для централизованного водоснабжения используют только те водоисточники, где возможно организовать санитарную охрану. При этом, территорию, прилегающую к источнику воды, делят на три зоны:

- 1) **зона строгого режима** - это место забора воды, насосная станция, сооружение по очистке и обеззараживанию воды и непосредственно прилегающие к ним территории;
- 2) **зона ограничений** - в неё входит источник, питающий водопровод, а также и другие источники, оказывающие влияние на состав воды в основном источнике;
- 3) **зона наблюдений** - территория, прилегающая к зоне ограничений.

**Обычно зону строгого режима обносят изгородью.**

Для получения подземной воды используют шахтные и трубчатые колодцы, а также ключевые источники.

**Шахтные колодцы** устраивают для добывания грунтовой воды с глубины не более 30м. Место для колодца желательно выбирать на некотором расстоянии от жилых и животноводческих построек и выше их по уклону, а также возможно дальше от навозохранилищ, жижесборников, уборных и других источников загрязнения, вне водотоков талых и ливневых вод, вдали от оврагов, которые могут истощать водоносный горизонт.

Эти колодцы строят в виде отвесной шахты квадратной или круглой формы. Стенки (сруб) колодца делают из дерева (лиственницы, дуба, ольхи, вяза, сосны и ели), бутового камня или кирпича, бетона и железобетона. Они должны возвышаться над поверхностью земли не менее чем на 80 см. Для защиты от загрязнения колодца вокруг него устраивают **глиняный замок** из слоя жирной глины шириной 50 см и толщиной до 70 см. Чтобы предохранить дно колодца от заиливания, его укрепляют слоем булыжника, гравия и песка толщиной 20-30 см. Вокруг колодца с поверхности в радиусе до 2 м выкладывают булыжник с уклоном в сторону от колодца. Для отвода дождевой воды и разливаемой при разборе необходимы водоотводные канавки. Колодец закрывают крышкой, а над ним устраивают будку или навес.

По устройству колодцы бывают, открытые и закрытые в земле с насосами; последние имеют большие санитарные преимущества перед открытыми.

**Трубчатые колодцы** устраивают из труб, которые углубляют в землю путем ввинчивания (при неглубоком залегании воды), бурения грунта. Эти колодцы обладают многими преимуществами перед шахтными, так как они защищены от проникновения в колодец «верховодки» и загрязнённых поверхностных стоков и могут давать воду из глубоко лежащих водоносных слоев. К трубчатым относятся бурклинские и артезианские колодцы.

**Из рек и речек забор воды производят по течению выше населённого пункта, территории фермы или других источников загрязнения.** Для этого на берегу строят водоприемники или береговой колодец глубиной ниже уровня воды в источнике. От этого колодца в водоем прокладывают трубу, на приемный конец которой надевают сетку.

Для водоснабжения животноводческих ферм строят искусственные водоёмы - *пруды или водохранилища.*

## **Взятие проб воды для лабораторного исследования**

При взятии проб воды на исследование установлены специальные правила, нарушения которых приводит к неточным результатам анализа.

Для санитарно-зоогигиенического анализа необходимо 2-5 л воды. Пробы берут в стеклянную чистую бутылку с притертой стекляшкой пробкой.

Если бутылки приходится закрывать корковыми пробками, их предварительно кипятят в дистиллированной воде.

Место забора воды для проб устанавливают в зависимости от конкретных условий. **Если нужно выявить источник загрязнения проточной воды,** пробы берут выше этого источника, против него и ниже по течению.

**Из колодцев пробы рекомендуется брать** дважды: утром, до начала разбора воды, и вечером, после разбора.

**Из рек, озёр, прудов пробы достают** с глубины 0,5-1,0 м и в некотором отдалении от берега (1-2 м).

**При взятии пробы из водопровода или колодца с насосом** сначала производят промывку или откачку воды в течение 10-15 минут (в артезианских скважинах - в течение нескольких часов).

Исследуемую воду наливают не до самой пробки, а оставляют некоторое пространство на случай расширения воды при нагревании.

**С глубины пробы более удобно брать батометром Виноградова.**

Он состоит из зажима с четырьмя лапками, связанными цепочкой, регулирующего винта (внизу), при помощи которого лапки плотно охватывают посуду, и приспособления (вверху) для открывания пробки на нужной глубине. При отсутствии батометра пользуются обычной бутылкой; её привязывают к шесту и закрывают каучуковой пробкой с бечевкой для открывания.

Для бактериологического исследования воду набирают в стерильные бутылки, закрываемые такими же пробками.

При этом соблюдают все правила бактериологической техники.

При взятии пробы из-под водопроводного крана последний обжигают; наливая воду, сосуд держат наклонно, чтобы не образовалось пузырьков воздуха, горлышком бутылки к крану не прикасаются.

## В сопроводительном документе при отправке пробы воды в лабораторию указывают сведения:

- наименование источника и его местонахождение;
- дату взятия пробы (год, месяц, число, час);
- по чьему заданию анализ воды производится;
- на какой глубине; на каком расстоянии от берега;
- из какой части водопровода (кран, гидрант, резервуар и т. д.) взята проба;
- толщину слоя воды; способ взятия пробы (барометр, бутылка, бадья и т. п.);
- объём и число проб, цвет, запах, вкус, прозрачность, мутность, осадок;
- температуру;
- состояние погоды в час взятия пробы и за несколько дней до этого (дождливая, сухая, переменная);
- способ консервации;
- цель исследования и желательный объём анализа (химический сокращенный, химический полный, определение коли-титра;
- полный бактериологический, гельминтологический).

Физико-химический анализ в лаборатории делают не позже чем, через сутки после взятия пробы, а в отдельных случаях в пределах 48-72 часов при условии хранения пробы на льду.

Бактериологический анализ проводят не позже 5 часов после взятия пробы при условии, что пробы транспортировали на льду.

В случае необходимости разрешается консервация взятых проб. Для определения в воде аммиака и окисляемости можно добавлять 2 мл 25%-го раствора серной кислоты на 1 л воды, для определения остальных ингредиентов — 2 мл хлороформа на 1 л исследуемой воды.

## **Определение физических свойств воды, имеющих санитарное значение**

### **Определение запаха воды.**

Чистая вода запаха не имеет. Обычно запах обуславливается биологическими факторами, а также наличием в воде химических веществ.

Запахи могут быть естественного и искусственного происхождения. К естественным запахам относят: болотный, древесный, плесневелый, травянистый, сероводородный, рыбный, землистый и т. п.; к искусственным -- хлорный, бензинный, феноловый и др.

Характер и силу запаха определяют по прилагаемой таблице 8.

Запах воды определяют при температуре 20 и 40° и, лучше в свежей пробе. Из взятой воды наливают 100мл в чистую, без запаха, колбу с широким горлом, закрывают ее пробкой (лучше притертой), встряхивают, затем сосуд открывают и быстро определяют запах. После этого ту же колбу закрывают стеклом, нагревают до 40°, слегка перемешивают воду вращением и, двигая стекло, определяют запах.

При наличии неприятного запаха воду исследуют на присутствие сероводорода. Для этого в горлышко колбы опускают кусочек фильтрованной бумаги, смоченной уксуснокислым свинцом, подщелоченным едким натром. Колбу закрывают пробкой, в присутствии свободного  $H_2S$  бумажка чернеет вследствие образования сернистого свинца.

**Определение вкуса воды.** Пробу делают только в том случае, если вода не опасна в эпидемическом отношении; в противном случае воду предварительно кипятят в течение 5 минут, а затем охлаждают до 20-25°. Вкус воды из источников устанавливают непосредственно на месте, пользуясь терминами: соленый, горький, сладкий, кислый. Остальные вкусовые ощущения называют привкусами.

Воду около 15 мл, не проглатывая, избирают в рот на несколько секунд, затем рот прополаскивают слабым раствором марганцовокислого калия (1:2000). Интенсивность вкуса можно характеризовать описательно или по пятибалльной системе так же, как и запах.

**Определение прозрачности воды.** Чистоту и прозрачность воды определяют на месте около источника или в лаборатории.

Для определения прозрачности воды в лаборатории пользуются специальным цилиндром с краном в нижней части. На стенке цилиндра нанесены деления (в см). Дно цилиндра не цельнолитое, как у обычных измерительных цилиндров, а из плотно притертого (пришлифованного) стекла. Прибор имеет подставку высотой 4 см. При исследовании в прибор наливают не фильтрованную воду и под дно подкладывают печатный шрифт Снеллена.

## **Образец шрифта для определения прозрачности**

«Настоящий стандарт устанавливает методы определения общих физических свойств хозяйственно-питьевой воды: запаха, вкуса и привкуса, температуры, прозрачности, мутности, взвешенных веществ и цветности. 54178309».

Шрифт читают через столб воды сверху. Постепенно выпуская воду через кран и уменьшая высоту столба, добиваются совершенно ясной видимости шрифта. Данную высоту водяного столба считают величиной прозрачности.

Как в полевых, так и в лабораторных условиях для определения прозрачности воды можно пользоваться проволочным кольцом.

Для этого берут проволоку 1 мм и на одном конце ее делают кольцо диаметром 1,5 см. Другой конец будет рукояткой. Кольцо погружают в воду до тех пор, пока его контуры сделаются невидимыми. Затем кольцо начинают медленно поднимать до его полной видимости. Данную глубину замеряют, и результаты её приводят к показателям, полученным при исследовании по шрифту Снеллена (см. табл. 9).

**Определение осадка в воде.** Если проба воды в цилиндре высотой слоя 30 см стоит в течение часа и в ней образуется осадок, то для описания последнего пользуются следующими терминами: осадок ничтожный, незначительный, заметный, большой; иногда толщину слоя осадка отмечают в миллиметрах. Одновременно определяют степень осветления воды, указывают характер осадка (кристаллический, аморфный, хлопьевидный, илистый, песчаный и др.) и цвет его.

**Определение цвета воды.** Наиболее простым определением цвета воды является сравнение на белом фоне окраски профильтрованной исследуемой воды и дистиллированной. Ту и другую воду, в равных количествах наливают в два бесцветных цилиндра с плоским дном.

Цвет воды выражают в терминах: бесцветная, светло-желтая, желтая, интенсивно жёлтая, зеленоватая и др.

**Определение количества сухого остатка.** 500 мл профильтрованной через бумажный фильтр воды выпаривают на водяной бане. Воду наливают в фарфоровую чашку диаметром 7-8 см, взвешенную с точностью до 1 мг. Чашку с сухим остатком переносят в сушильный шкаф при 110° и высушивают до тех пор, пока разница между двумя результатами взвешиваний будет не больше 1 мг.

Содержание сухого остатка выражают в мг/л.

**Определение реакции воды по лакмусу.** Воду наливают в две пробирки: в одну из них погружают красную лакмусовую бумажку, в другую - синюю.

Через 5 минут бумажки сравнивают с такими же, ранее опущенными в нейтральную дистиллированную воду.

Посинение красной указывает на щелочную реакцию, покраснение синей - на кислую; если цвет бумажек не изменился, значит, реакция воды нейтральная.

**Сантиметры**

по Снеллену	по кольцу	по Снеллену	по кольцу
0,5	2	17	24
2	4	18	26
3	6	19	28
5	8	21	30
6	10	23	32
8	12	25	34
10	15	26	36
12	17	28	38
14	20	30	41
16	22		

Описание	Обозначение	
	описательно	баллами
Запах не ощущается вовсе.	Нет	0
Запах, обычно не замечаемый, но обнаруживаемый опытным наблюдателем.	Очень слабый	1
Запах, если обратить на него внимание, обнаруживается потребителем воды.	Слабый	2
Запах, легко замечаемый и вызываемый неодобрительные отзывы о воде.	Заметный	3
Запах, обращающий на себя внимание.	Отчётливый	4
Запах настолько сильный, что вода непригодна для питья.	Очень сильный	5

# 7. Организация поения животных

## В стойловый период

- **Оптимальный способ**- свободный доступ к воде.

Обеспечивается автоматическими поилками разных типов.

- **Допустимый способ** : использование корыт, поение не менее 2-3 раз.

### **Температура воды для поения:**

- взрослых животных 12-15 °С
- беременных – 15-20 °С
- молодняка раннего периода выращивания - 25-30°С  
(кипячение и охлаждение).

## В пастбищный период

- **Оптимальный способ** – свободный доступ к воде.

Обеспечивается передвижными групповыми автопоилками и корытами.

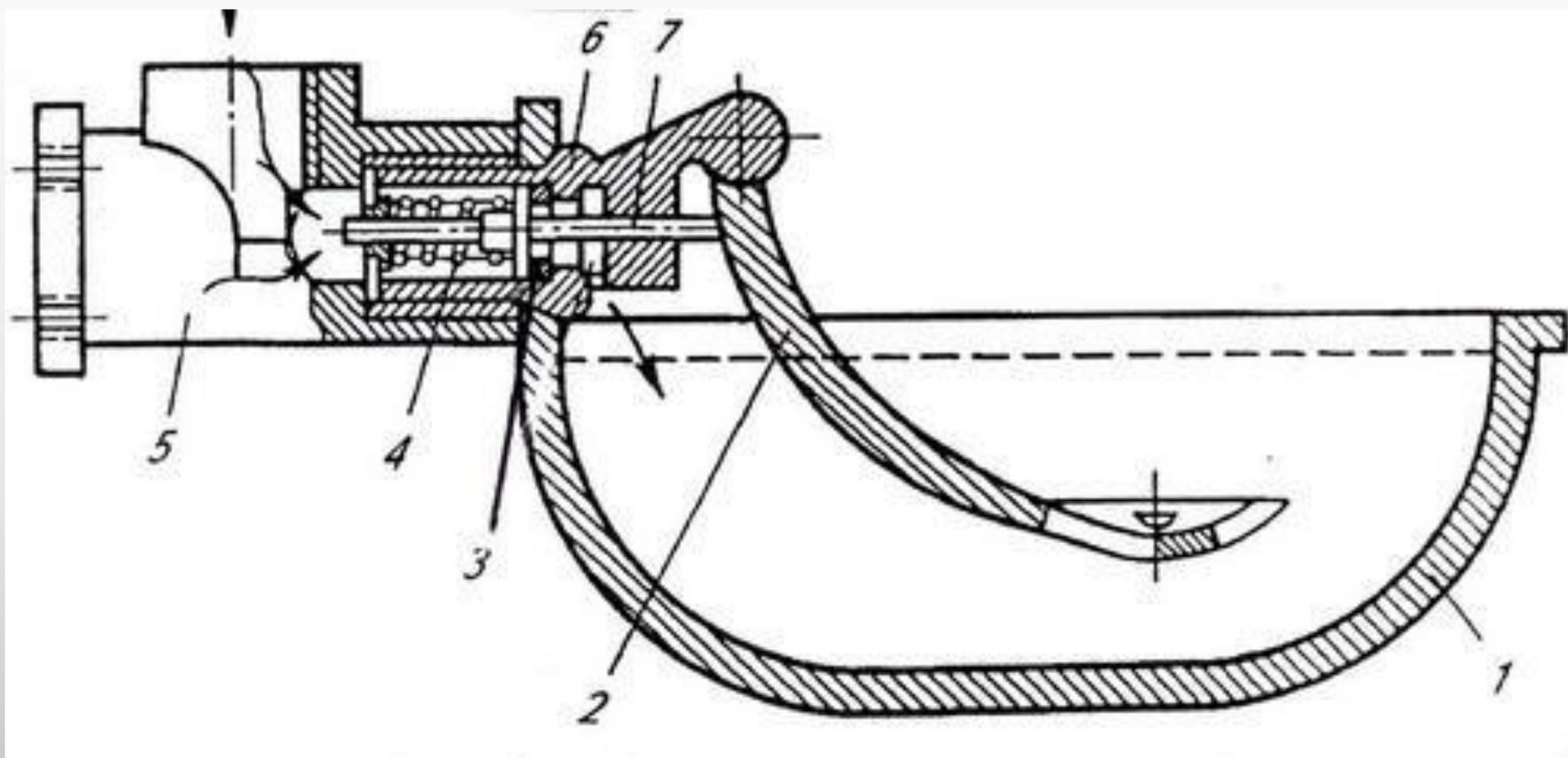
- **Допустимый способ:** перегон животных с пастбища к водоемам на расстояние:

- коров - 1-1.5 км
- овец – 0,5 -1,0 км
- лошадей -2-3 км
- свиней - 0,3-0,5 м

# **Устройства для поения животных**

## **Автоматические поилки:**

- 1. для КРС – индивидуальные – ПА-1, АП-1  
групповые –АГК-4 (с подогревом),  
АГК-12, ПАП-10А;**
- 2. для овец – групповые – ВУО-3, ВУК-3, ГАО-4,  
АУС-24,ПАС-2Б (поплавковые);**
- 3. для свиней –индивидуальные – ПСС-1, ПБС-1,  
ПБП-1, КПС-108 (для отъемышей);**
- 4. для птицы – желобковые АП-2, чашечные П-4А,  
вакуумные –ПВ, ниппельные и др.**























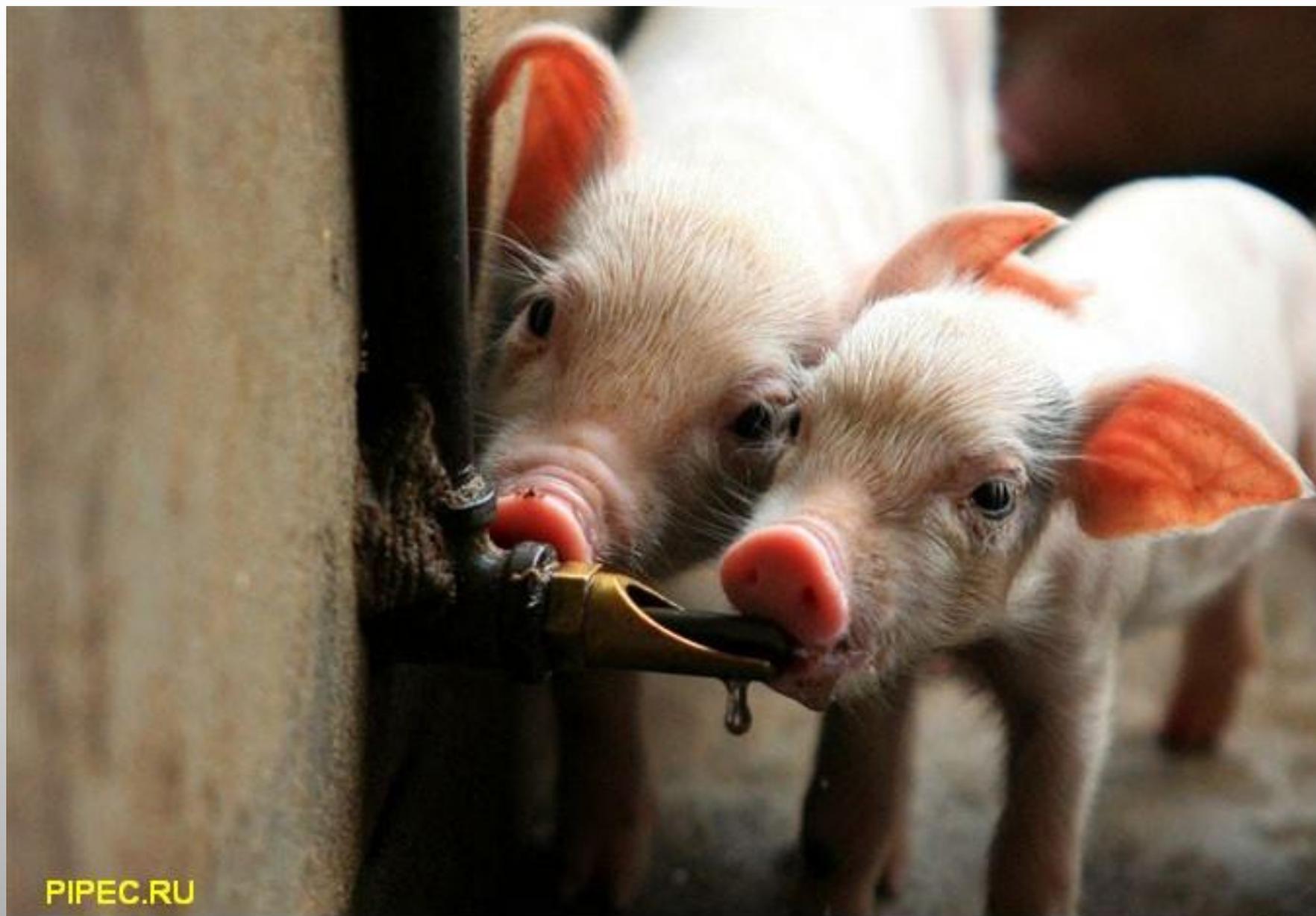
9-фермер.Ры







[ysadba.my1.ru](http://ysadba.my1.ru)



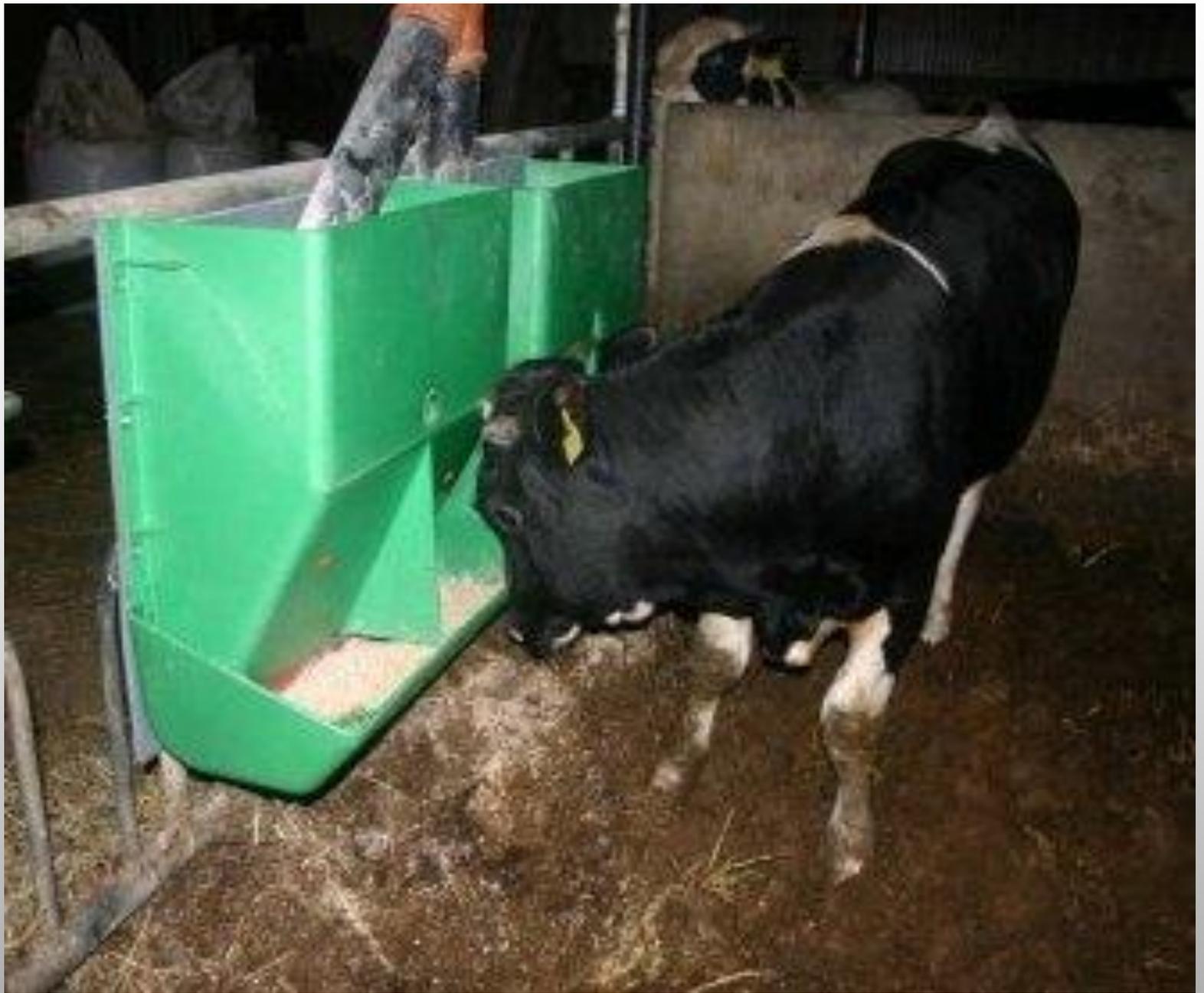
PIPEC.RU

Reuters



© 2011 Farmer.Ru









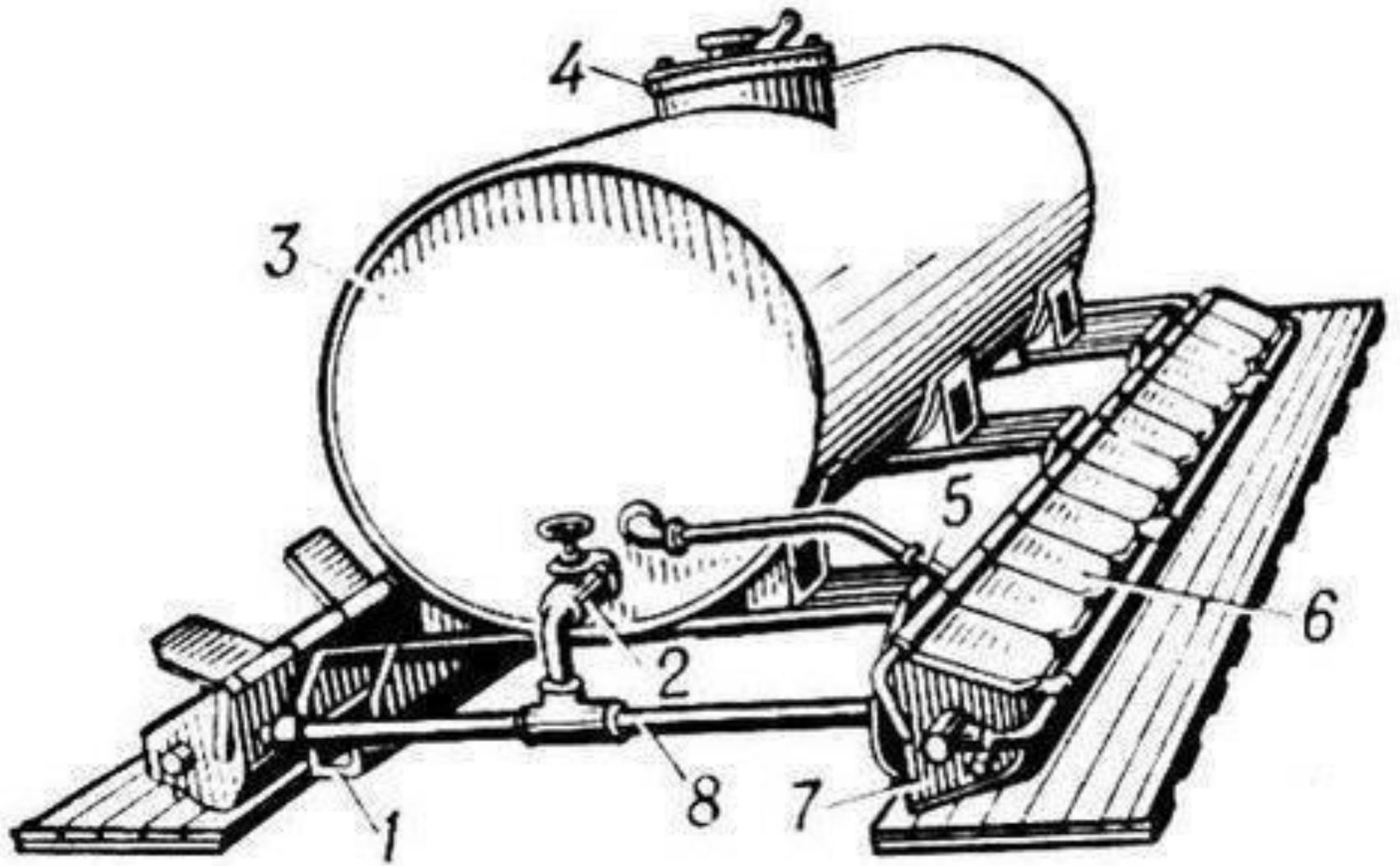
AGRI-TECHNICAL



<http://izhagroteh.tiu.ru>



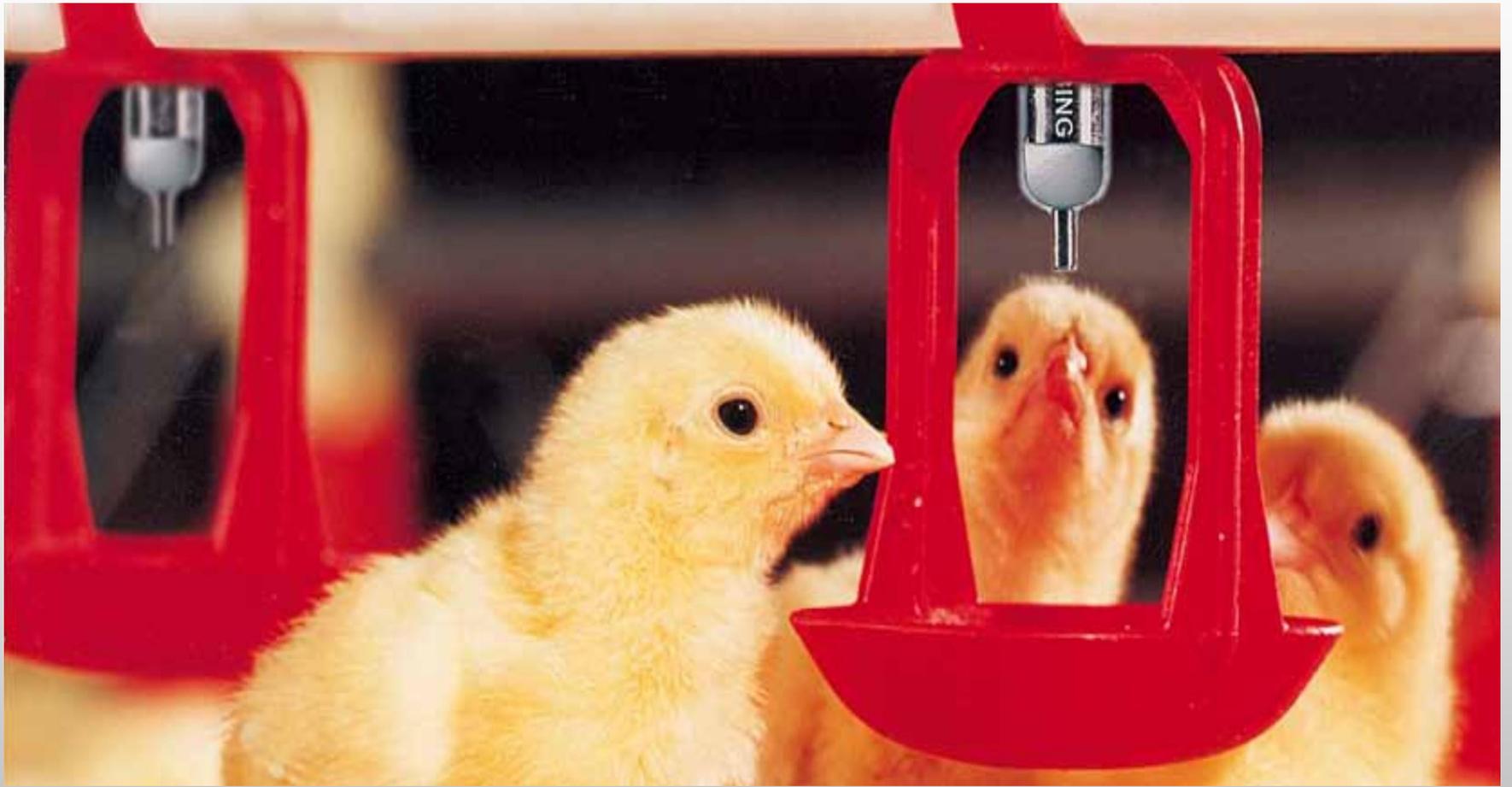










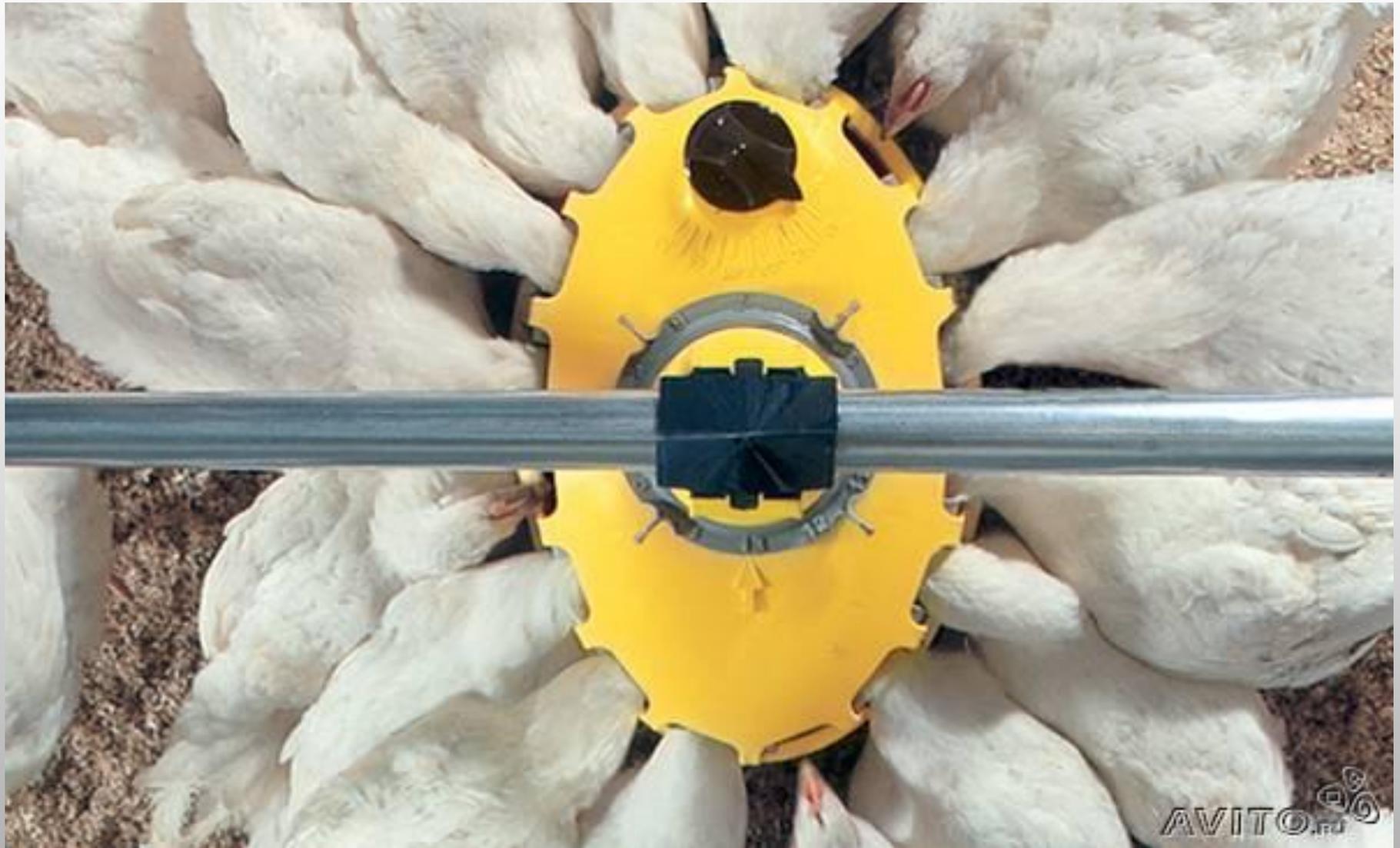




Качественным отличием ниппельных систем поения от других является возможность поддержания по-настоящему чистой воды для птицы, малый расход воды и используемых витаминных и других растворов. Все это приводит к улучшению санитарных условий содержания, сокращению падежа птицы, а также к ускоренному росту молодняка и к увеличению производительности взрослых птиц. Вся мировая практика свидетельствует - в настоящий момент ниппельные поилки - это лучший способ добиться замечательных результатов в птицеводстве.















emarket.ua

silindro.ru







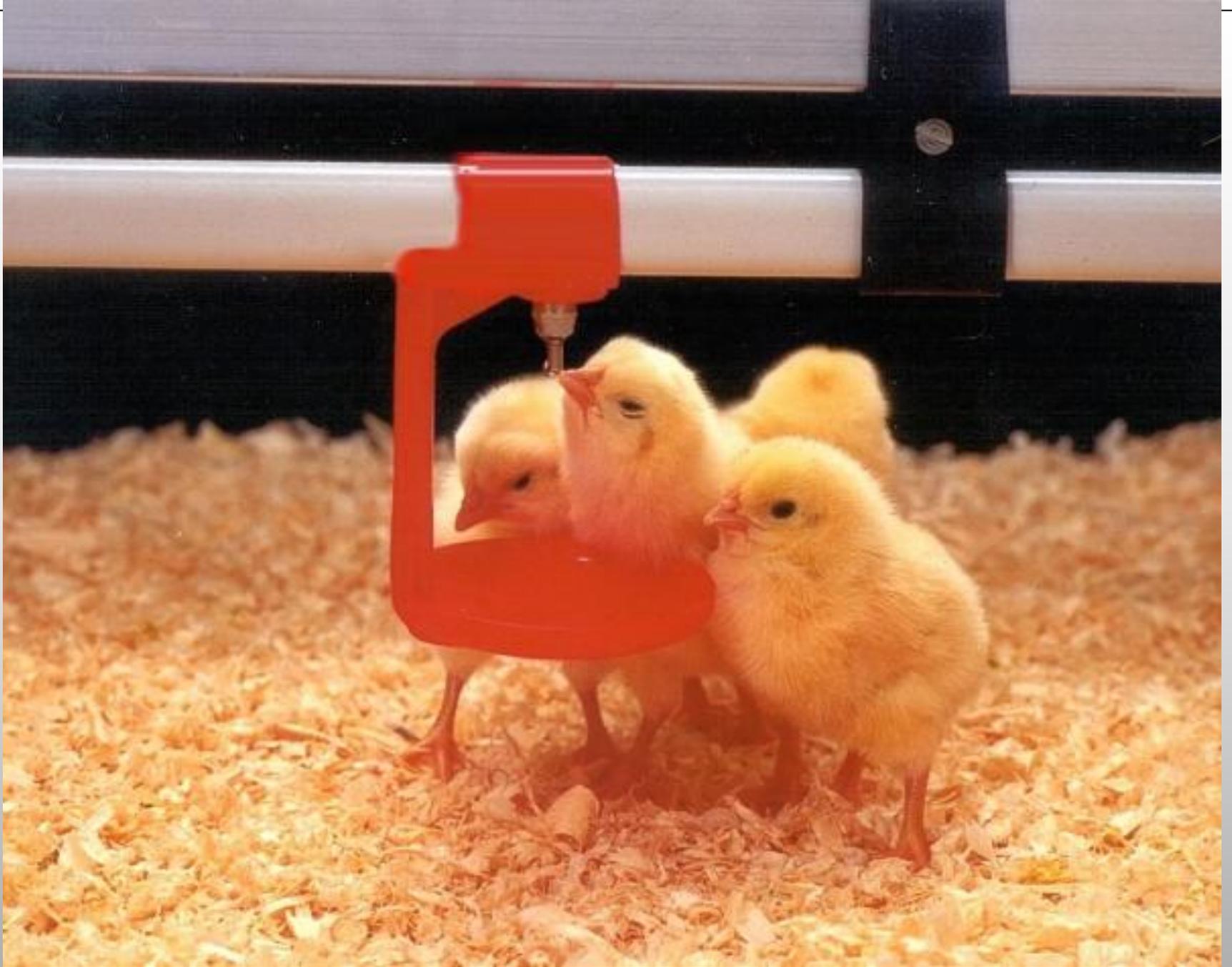
Годівничка для домашньої птиці



Кормушка для домашней птицы



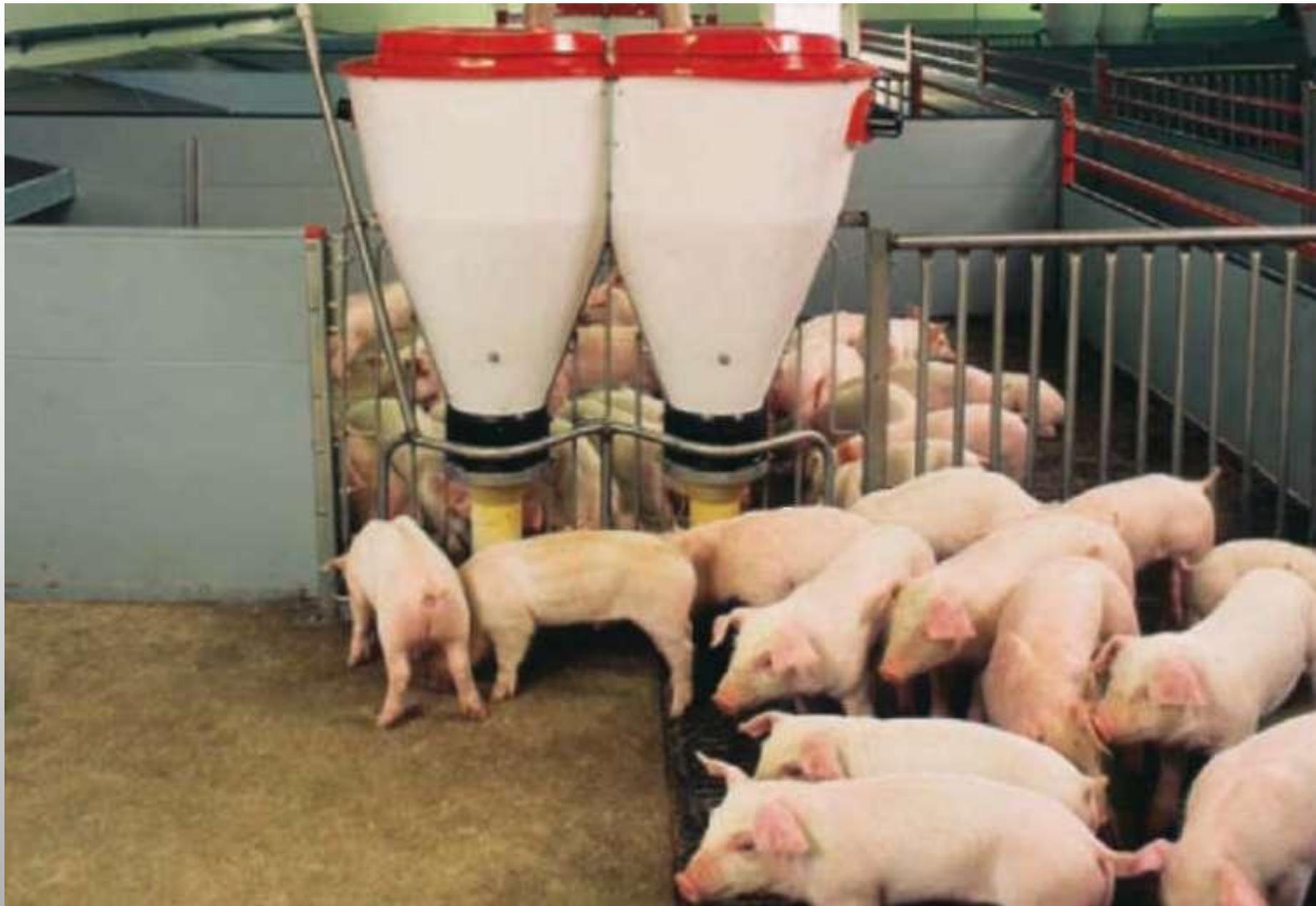
Економія кормів та зручність у використанні









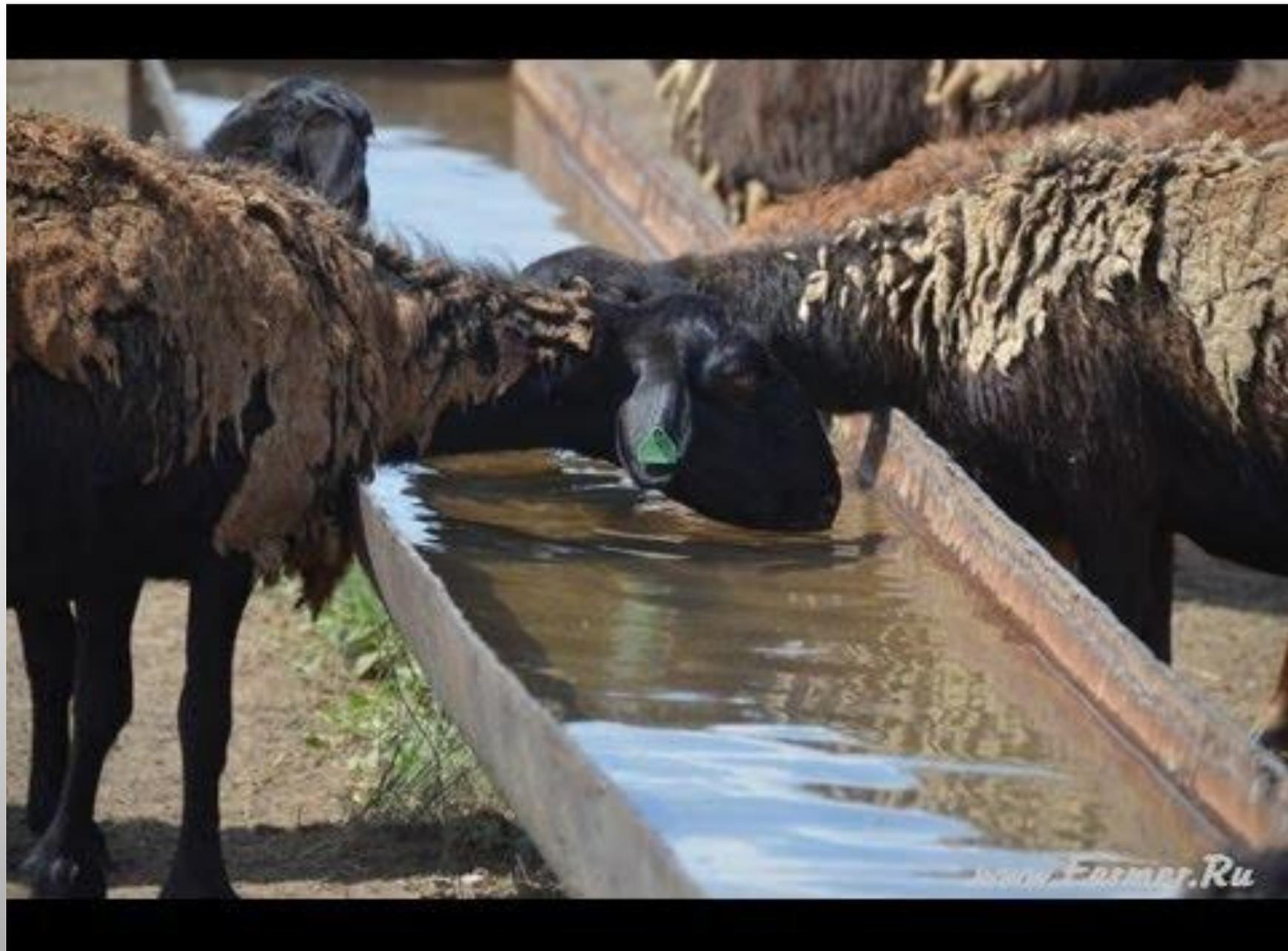
















460x320 82kb JPEG