

# Управление технологическим процессом на животноводческом предприятии





# Гигиена воды и поения ЖИВОТНЫХ

1. Санитарно-гигиенические и  
зоогигиенические требования к воде

# 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 4-5 л воды)

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

Вода для питьевых целей и поения животных должна соответствовать требованиям:

1. Должна обладать хорошими органолептическими свойствами, т.е должна быть прозрачной, бесцветной, без вкуса и запаха, хорошо утолять жажду.
2. Должна быть безопасной в токсикологическом отношении ( по содержанию ядовитых веществ: солей тяжелых металлов, нитратов и нитритов, пестицидов и радиоактивных веществ;
3. Должна 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 бактерии в 100 мл</b>	<b>-</b>	<b>Отсутствие</b>
<b>Общие колиформные бактерии</b>	<b>Число бактерии 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 сульфитредуцирующих 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	1,5	1,5	2,0
Прозрачность, не менее, см	30	-	40

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

- Водородный показатель (рН) - 6 - 9
- 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 ГОСТ - у 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><sup>3-</sup>) – 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 жесткость, ммоль/дм <sup>3</sup>
Крупный рогатый скот: взрослые животные, телята и ремонтный молодняк	800/2400	120/600	250/800	10/18
	600/1800	100/400	200/600	10/14
Овцы: взрослые, ягнята и ремонтный молодняк	1000/5000	700/2000	800/2400	24/45
	300/3000	500/1500	600/1700	20/30
Свиньи: взрослые поросята и ремонтный молодняк	600/1200	100/400	200/600	8/14
	500/1000	100/300	180/500	8/12
Лошади: 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 – 1,5 мг/л;
- 3 – 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 жесткость 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.**
- **Не должно быть на поверхности воды:**
  - крупных плавающих предметов;**
  - нефтяных и масляных пятен.**

### 3. МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ВОДЫ

## Обеззараживание

#### Очистка воды

- Безреагентные :  
отстаивание, фильтрация,  
аэрация,
- Реагентные: когулирование  
(полиакриламид, сернокислый  
алюминий, хлорное железо);  
обработка флокулянтами  
(активная кремниевая к-та);  
умягчение (известково-содо-  
вое, ионообменное);  
углевание (активированный  
уголь),  
озонирование (озон).

#### 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.

## **4. Нормативы водопотребления животных**



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

**Потребность (ориентировочная) 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%.**

**Таблица 4****Общие среднесуточные нормы поения  
воды для коров**

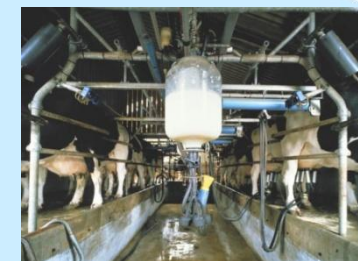
<b>Уровень молочной продук- тивности коров, кг</b>	<b>Нормы потребления воды на одну голову, л</b>		
	<b>для лактующих</b>	<b>для сухостой- ных</b>	<b>для среднегодо- вых</b>
<b>3500</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>43</b>
<b>4000</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>48</b>
<b>5000</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>57</b>
<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- прифер- мерских пастбищах</b>	<b>На отгонных пастбищах</b>	
		<b>летом, в конце зимы и начале осени</b>	<b>весной и в конце осени</b>
<b>Крупный рогатый скот</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**



Урове- нь молоч- ной продукт ивности , кг	Нормы потребления воды на одну голову, л							
	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
3500	24/36	7/9	12/18	5/9	34/51	24/37	4/6	6/8
4000	25/38	7/10	12/18	6/10	35/52	25/37	4/6	6/9
5000	26/39	7/10	12/18	7/11	36/54	26/39	4/6	6/9
6000	27/40	8/11	12/19	7/10	37/55	26/40	5/6	6/9
7000	28/41	8/12	13/19	7/10	38/57	27/41	5/7	6/9



**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. Выбракованное 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 гол. 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 старше 1,5 лет</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>10</b>
<b>Молодняк в возрасте от отъема до 1,5 лет</b>	<b>45</b>	<b>35</b>	<b>10</b>

# 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.

## 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 растворенные 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** орг. 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 N-содержащих органических веществ, времени и источника загрязнения:**

- **$\text{NH}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ ,  $\text{NH}_4\text{SO}_4$**  - загрязнение свежее, источник-стоки животно-водческих предприятий и населенных 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 прошел большой срок, произошла полная минерализация N-содержащих органических веществ

## 7 Организация водопоеения 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 на водоем**

**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.