

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**

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

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 ³ , 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/дм³
- Жесткость общая - 7 ммоль/дм³
- Окисляемость перманганатная – 5 мг/дм³ (по ГОСТ - у не более 2 мг/дм³)
- Хлориды (Cl⁻) - 350 мг/дм³
- Сульфаты (SO₄) – 500 мг/дм³
- Марганец (Mn, суммарно) - 0,1 (0,5) мг/дм³
- Цинк (Zn⁺) – 5 мг/дм³
- Озон остаточный – 0,3 мг/дм³
- Полифосфаты (по PO₄³⁻) – 3,5 мг/дм³

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 ³	Хлориды, мг/дм ³	Сульфаты, мг/дм ³	Общая жесткость, ммоль/дм ³
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/дм³
- Нитриты – 3 мг/дм³
- Фториды (F⁻) для климатических районов - 1 и 2 – 1,5 мг/л;
- 3 – 1,2 мг/дм³
- Хлор -остаточный свободный – 0,3 - 0,5 мг/дм³
- остаточный связанный – 0,8 - 1,2 мг/дм³
- Хром (Cr⁶⁺) – 0,05 мг/дм³
- γ – ГХЦГ (линдан) – 0,002 мг/дм³
- Хлороформ (при хлорировании воды) – 0,2 мг/дм³
- Формальдегид (при озонировании воды) – 0,05 мг/дм³
- Активированная кремнекислота (Si) – 10 мг/дм³
- Барий (Ba²⁺) – 0,1 мг/дм³
- Бериллий (Be²⁺) – 0,0002 мг/дм³
- Бор (B, суммарно) – 0,5 мг/дм³
- Ртуть (Hg, суммарно) – 0,0005 мг/дм³
- Свинец (Pb, суммарно) – 0,03 мг/дм³
- Селен (Se, суммарно) – 0,01 мг/дм³
- Стронций (Sr²⁺) – 7,0 мг/дм³
- Цианиды (CN⁻) – 0,035 мг/дм³
- ДДТ (сумма изомеров) – 0,002 мг/дм³
- 2,4 – Д – 0,03 мг/дм³
- Полиакриламид – 2,0 мг/дм³

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



- **Цветность – до 40 градусов.**
- **Запах до 3 баллов.**
- **Общая жесткость до 14 ммоль/дм³.**
- **Окисляемость перманганатная – до 4 мг/дм³.**
- **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**

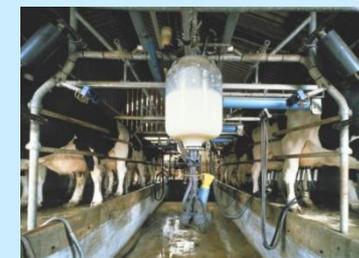
Уровень молочной продук- тивности коров, кг	Нормы потребления воды на одну голову, л		
	для лактующих	для сухостой- ных	для среднегодо- вых
3500	43	35	43
4000	50	37	48
5000	60	40	57
6000	65	42	60
7000	75	45	70

Таблица 5**Нормы потребления на одно животное
на пастбище, л**

Вид животных	На- прифер- мерских пастбищах	На отгонных пастбищах	
		летом, в конце зимы и начале осени	весной и в конце осени
Крупный рогатый скот	35-60	30-60	25-35
Овцы, козы	3-8	2,5-6	1-3
Лошади	30-60	25-50	20-35

Таблица 6

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

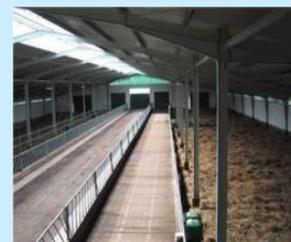


Уровень молочной продуктивности, кг	Нормы потребления воды на одну голову, л (при 1 и 2 разовом доении)					
	при доении в стойлах в ведра или молокопровод			при доении в доильном зале на установках типа "Тандем", "Елочка"		
	всего	в том числе		всего	в том числе	
		поение	доение и прочие расходы		поение	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	
Телята в возрасте:					
- с 14-20 дней до 3-4 мес.	18	6	5	7	7
- с 3-4 до 6 мес.	18	12	-	6	2
Молодняк в возрасте:					
- с 6 до 12 мес.	24	18	-	6	2
- с 12 до 15 мес.	30	23	-	7	2
- с 15 до 18 мес.	35	27	-	8	2
Нетели	40	33	-	7	2
Быки-производители	45	40	-	5	2
Коровы мясные	55	50	-	5	-



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



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



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

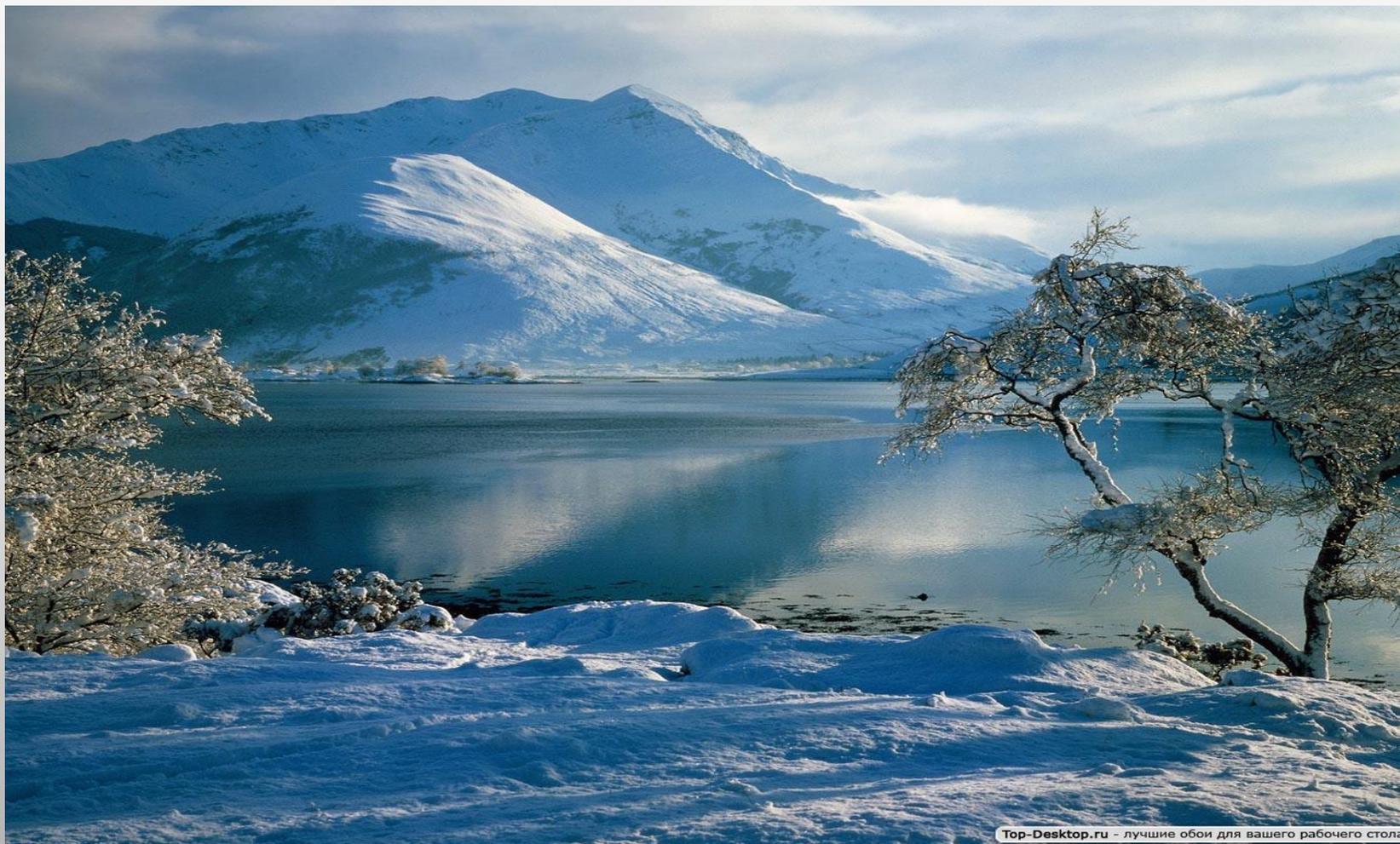


Группы лошадей	Нормы водопотребления на 1 гол. в сутки, л		
	всего	на поение	на другие производственные нужды
Жеребцы-производители	70	45	25
Кобылы с жеребятами	80	65	15
Кобылы, мерины, молодняк старше 1,5 лет	60	50	10
Молодняк в возрасте от отъема до 1,5 лет	45	35	10

5 Классификация природных вод

Атмосферные	Поверхностные	Подземные
дождь	пруды	<u>Верховодка</u> – в верхнем 2-3 м слое земли, над 1 водонепроницаемым слоем, неблагоприятна в санитарном отношении
град	озера	<u>Грунтовые</u> – на глубине 3-15 м (мелкие) свыше 15 м (глубокие), под 1 водонепроницаемым слоем, благоприятны в санитарном отношении.
снег, роса, туман	реки, водохранилища	<u>Артезианские (напорные)</u> – 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: NH_3 NO_2^- 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, CO_2 и H_2O .

Анаэробный распад орг. веществ – сопровождается образованием CH_4 , H_2S , NH_3 , индола, скатола, меркаптанов, нитрозоаминов и др. токсических веществ.

Определение степени и активности минерализации N-содержащих органических веществ, времени и источника загрязнения:

- **NH_3 , NH_4Cl , NH_4SO_4** - загрязнение свежее, источник-стоки животно-водческих предприятий и населенных пунктов;
- **NH_4Cl , NO_2^- , NO_3^-** - загрязнение произошло давно (наличие продуктов минерализации), свежего загрязнения нет (отсутствие аммиака);
- **NO_2^- , 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.