

## 9. КАЧЕСТВО ВОДЫ

Питьевая вода является одним из самых важных элементов для жизнедеятельности организма, и ее качество – важнейшее условие обеспечения высокой сохранности, продуктивности и качества продукции птицы.

Качество воды должно отвечать ГОСТу «Вода питьевая» и постоянно контролироваться (табл. 44). Необходимо регистрировать ежедневно потребление воды, т.к. это является показателем состояния здоровья птицы или качества корма.

Таблица 44

## Качество питьевой воды для птицы

Химическое вещество	ПДК, мг/л	Отрицательное влияние
Общая жесткость (суммарное содержание солей кальция и магния), °Ж (1°Ж = 1 мг-экв/л)	1,5–2 – 7(10)	<p><b>Превышение приводит:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) вода неприятна на вкус;</li> <li>2) к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме, и, в конечном итоге, к заболеванию суставов и образованию камней в почках и желчных путях. Снижает абсорбцию лекарственных препаратов, белков и витаминов;</li> <li>3) образует налет на сантехнических приборах и арматуре, накипные отложения в водонагревательных системах (следовательно, снижению проходного сечения и теплоотдачи, быстрому износу техники).</li> </ol> <p><b>Снижение (слишком мягкая вода) приводит:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) к вымыванию из костей кальция, из пищеварительного тракта – минеральных веществ и полезных органических веществ, в том числе и полезных бактерий;</li> <li>2) приводит к коррозии труб (из-за отсутствия кислотно-щелочной буферности).</li> </ol>
Кадмий	0,001	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Тяжелые металлы обладают кумулятивным действием, то есть свойством накапливаться в организме и срабатывать при превышении определенной концентрации в организме.</li> <li>2) Избыточное поступление кадмия в организм может приводить к анемии, поражению печени, кардиопатии, эмфиземе легких, остеопорозу, деформации скелета. Наиболее важным в кадмиозе является поражение почек, выражающееся в дисфункции почечных канальцев и клубочков с замедлением канальцевой реабсорбции. Избыток кадмия вызывает и усиливает дефицит Zn и Se. Воздействие на протяжении продолжительного времени может вызывать поражение почек и легких, ослабление костей.</li> <li>3) Симптомы кадмиевого отравления: поражение центральной нервной системы, дисфункция половых органов. Кадмий может служить причиной образования камней в почках (в почках он накапливается особенно интенсивно). Опасность представляют все химические формы кадмия.</li> </ol>
Мышьяк	0,05	
Ртуть	0,0005	
Свинец	0,03	
Никель	0,10	Превышение негативно сказывается на работе сердечно-сосудистой системы, никель считается канцерогенным элементом.
Хром 6-валентный	0,05	Превышение и продолжительное потребление может привести к развитию серьезных заболеваний.
Медь	1,00	Превышение может приводить к расстройствам нервной системы, нарушению функций печени и почек и др.

Продолжение табл. 44

Химическое вещество	ПДК, мг/л	Отрицательное влияние
Цинк	5,00	Превышение может вызвать ослабление организма, повышение заболеваемости и др.
Алюминий	0,50	Избыток приводит к повреждению центральной нервной системы.
Фториды	1,5	Повышенное содержание фтора в воде (более 1,5 мг/л) оказывает вредное влияние на птицу, развивается рахит и малокровие. Отмечается нарушение процессов окостенения скелета, истощение организма.
Нитраты (по азоту)	10,00 (45)	Повышенное содержание приводит к нарушению окислительной функции крови. Избыточное содержание представляет опасность для здоровья птицы.
Нитриты	3,00	
Кальций	75,00	Повышенный уровень приводит к снижению усвоения питательных веществ кормов, всасывания медикаментов, нарушению обмена фосфора, магния, железа, марганца, йода. Длительный избыток вызывает гипертрофию щитовидной железы.
Магний	200,00	Высокий уровень приводит к дефициту в организме кальция, снижению переваримости кормов, диарее.
Соль поваренная (NaCl)	250,0	Превышение негативно влияет на рост, развитие и здоровье.
Сульфаты (натрия сульфат $\text{Na}_2\text{SO}_4$ + магния сульфат $\text{MgSO}_4$ )	500,00	При избыточном содержании, как в комплексе, так и по отдельности придает горьковатый вкус, обладает слабительным действием.
Хлориды (соли соляной кислоты – HCL)	350,00	Превышение негативно влияет: 1) на рост, развитие и здоровье птицы; 2) агрессивно воздействует на металлические поверхности. На поверхности нагревательных элементов со временем образуется накипь.
Железо	0,30	1) вода с высоким содержанием железа неприятна на вкус; 2) длительное потребление воды с повышенным содержанием железа может привести к заболеванию печени, увеличивает риск инфарктов, молодняк плохо развивается, негативно влияет на репродуктивную функцию организма, в мышечном желудке появляются эрозии; 3) вода с высоким содержанием железа, как и вода повышенной жесткости, снижает абсорбцию лекарственных препаратов, белков и витаминов; 4) высокое содержание железа стимулирует рост псевдомонад и <i>E. Coli</i> .
Марганец	0,1 (в особых случаях – 0,5)	1) избыток марганца вызывает окраску и вяжущий привкус воды, заболевание костной системы; 2) присутствие в воде железа и марганца может способствовать развитию в трубах и теплообменных аппаратах железистых и марганцевых бактерий, продукты жизнедеятельности которых вызывают уменьшение сечения, а иногда их полную закупорку; 3) длительное употребление такой воды для питья вызывает отложение указанных элементов в печени; 4) железо и марганец придают воде горький металлический привкус.

Химическое вещество	ПДК, мг/л	Отрицательное влияние
Натрий	200,00	Повышенное содержание вызывает ухудшение вкусовых качеств воды. Она становится соленой или солено-горькой. Высокая концентрация ионов натрия в воде может быть причиной следующих нарушений в организме: <ul style="list-style-type: none"> <li>• обезвоживание, вызванное ухудшением водно-солевого баланса на клеточном уровне;</li> <li>• нарушение обмена калия. При регулярном употреблении воды с превышением ПДК натрия возрастает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний;</li> <li>• ухудшение пищеварения. Натрий участвует в образовании желудочного сока.</li> </ul>
Калий	20,00	1) Превышение приводит к усиленному выведению воды из организма; 2) Дефицит ведет к нарушению функции нервно-мышечной (парезы и параличи) и сердечнососудистой систем, дискоординации движений, мышечной гипотонии, нефритам, энтеритам и др.
Алюминий	0,5	Избыток приводит к повреждению центральной нервной системы.
Бор	0,01	Превышение приводит к серьезным отравлениям.
Селен	0,5	
Хлор	0,3–0,5	При превышении уровня вода обладает высокой степенью токсичности и суммарной мутагенной активностью (СМА) химических загрязнений.
Кислород (не менее)	7,00–14,00	Значительное количество не ухудшает качество питьевой воды, но способствует коррозии металла. Процесс коррозии усиливается с повышением температуры воды, а также при движении её.
Сероводород	0,03	Обладает резким неприятным запахом, вызывает коррозию металлических стенок труб, баков и котлов и является обще-клеточным и каталитическим ядом. Соединяясь с железом, образует черный осадок сернистого железа FeS.
Коли-индекс (не более)	3,00	Бактерии и вирусы из числа патогенных, развивающиеся в воде, могут вызвать различные заболевания
Колититр (не менее)	300,00	
Общее число бактерий в 1 мл (не более)	100 шт.	
pH (среднее значение)	6,0–9	1) Чрезмерное повышение показателя ведёт к образованию щелочной среды в организме, что может вызвать ряд проблем с пищеварением, снижение иммунитета и др. 2) Снижение может привести к ряду серьезных патологий ЖКТ, нарушению обмена веществ и т.д.

Необходимо контролировать чистоту воды и отсутствие в ней возбудителей заболеваний.

Питьевая вода должна подвергаться микробиологическому анализу не реже 1 раза в месяц. Это можно сделать в микробиологической лаборатории или с помощью прибора люминометра (см раздел 7.4, стр. 53).

Биопленки в системе водоснабжения являются резервуаром, концентрирующим патогенные микроорганизмы. Высокая температура (34–31 °С) в помещении при посадке птицы

и небольшой напор воды создают идеальную среду для развития водорослей и бактерий в системе водоснабжения. Негативными факторами, появляющимися при образовании биопленки в системе поения, являются изменение вкуса воды, повышение вероятности засорения элементов системы поения, и как следствие – повышение риска недостаточного поступления воды птице, что, в свою очередь, ведет к обезвоживанию организма и снижению сохранности.

Непрерывное движение воды в трубопроводе создает определенные препятствия для развития микроорганизмов. В целях выживания для микроорганизмов необходимо образовывать колонии на твердой поверхности, используя в качестве субстрата соли кальция и магния. В связи с высокой скоростью размножения, занимаемая площадь колонии разрастается по всей поверхности, в результате чего образуется матрица колонии или биопленка, в которой развиваются и растут другие организмы.

В результате образования биопленки ускоряется образование солевых отложений, снижается эффективность очищающих химических веществ, а также ускоряется коррозия металла.

Особое внимание следует обратить на коррозию металлических изделий, в частности, трубопроводов, которая вызывается или ускоряется сульфатвосстанавливающими бактериями.

Помимо воздействия на металлы, микроорганизмы биопленки отрицательно влияют на эластичность и долговечность резиновых изделий, что приводит к их преждевременному износу.

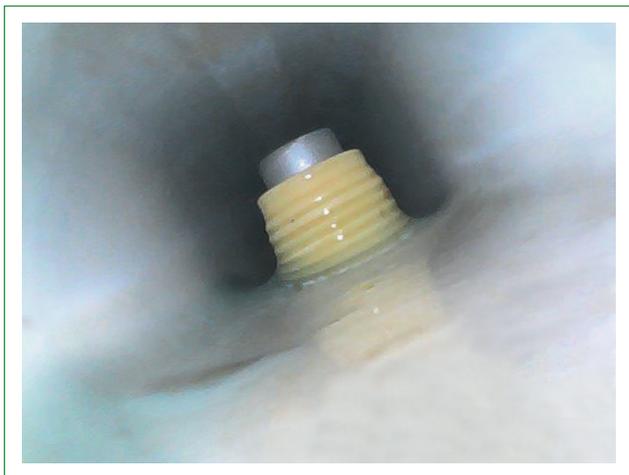
Диагностика чистоты системы поения осуществляется с помощью видеоэндоскопа (рис. 6–8).



Рис. 6. Видеоэндоскоп

В настоящее время для очистки системы поения от осадков и слизи предлагаются различные препараты на основе перекиси водорода, щелочных и кислотных детергентов.

Необходимо постоянно проводить работу по оптимизации качества питьевой воды путем использования подкислителей с короткими промежутками (один раз 1–3 дня). При выборе продукта для подкисления питьевой воды следует обратить внимание на комбинацию органических кислот. Они должны действовать на большой спектр бактерий, грибов и дрожжей.

**Рис. 7.** Чистая поилка**Рис. 8.** Загрязненная поилка

Самым дешевым, экологически безопасным и эффективным средством борьбы с микробной обсемененностью в системе поения и биопленкой является средство «нейтральный анолит». В профилактический перерыв его используют методом замачивания на 6 часов с дальнейшей промывкой системы, а в целях профилактической дезинфекции – методом замачивания не менее чем на 3 часа перед посадкой птицы с дальнейшей промывкой системы.