Лекция №4.

Влияние воды на состояние здоровья и продуктивность животных

1. Физические и химические свойства воды.
2. Биологические свойства воды.
3. Методы очистки, обеззараживания и улучшения качества питьевой воды.
4. Поение сельскохозяйственных животных

Физические свойства воды.

Физические свойства воды имеют определенное значение в показателях ее качества.

Температура воды зависит прежде всего от источника и условий попадания ее на поверхность к местам использования или потребления, а также от глубины залегания почвенных вод. С изменением температуры окружающего воздуха меняется и температура воды. При поении животных она должна оказывать освежающие действие на организм.

Прозрачность воды зависит от наличия или отсутствия в ней взвешанных частиц различных веществ: минерального и органического происхождения. По Снеллену прозрачность должна быть не менее 20-30 см ее столба или же взвешанных частиц в ней должно быть не более 2-3 мг/л.

Цвет воды меняется в связи с изменением ее окраски, которая может зависит от примеси окиси железа, глины, мела и др. Особое внимание обращают на появление желто-бурой окраски разных оттенков, что свидетельствует о наличии в воде органических, в том числе и разлагающихся веществ, особенно сточных вод, навоза, мочи. Зеленый цвет бывает при развитии водорослей. Для хорошей воды допускается 20-30 градусов цветности (хромово-кобальтовой шкале).

Запах. Питьевая H_2O не должна иметь постороннего запаха. При оценке следует иметь в виду, что затхлый запах возможен от застоявшейся, слабоаэрируемой воды. В отдельных случаях в результате гниения органических веществ или при загрязнении источника сточными водами, жижей или мочой в воде отмечают запах сероводорода и аммиака. Это является весьма опасным, особенно для питьевых вод, и требует немедленного устранения.

Вкус питьевой воды зависит от наличия и количества в ней растворенных солей. Он должен быть приятным, освежающим. В отдельных случаях вода может содержать большое количество растворенных солей хлористого натрия или калия, что придает ей соленый вкус. Повышенное содержание (свыше 1000мг/л) солей магния (хлоридов и сульфатов) влечет за собой горький вкус, от закиси железа, сернокислой меди, солей марганца вода приобретает вяжущий вкус, а при наличие процессов гниения органических веществ — затхлый,

гнилостный, сероводородный. Такую воду следует считать подозрительной в санитарном отношении и непригодной для питья.

Химический состав воды

Химический состав и показатели воды зависят от источника водоснабжения. К числу наиболее важных показателей, обеспечивающих благоприятные органолептические свойства воды относят сухой остаток, хлориды, сульфаты, железо, марганец, медь, алюминий, а также жесткость, реакцию (pH),окисляемость воды и биологическое потребления кислорода.

РН воды (активная реакция) обуславливается наличием в ней органических веществ животного и растительного происхождения, процессами их гниения, а также содержанием минеральных веществ. Вода хорошего качества чаще всего нейтральной реакции, а иногда слабощелочной (pH 6,5-8,5). Если в воде повышено содержание органических веществ животного происхождения, а тем более имеются процессы гниения или загрязнения сточными водами, то она приобретает кислую реакцию. Повышенное содержание солей — жесткость воды — способствует сдвигам к щелочной реакции.

Плотность или сухой остаток- показатель, характеризующийся суммарным количеством минеральных и органических веществ, прежде всего хлоридов, сульфатов, карбонатов. Получают после выпаривания 1 л профильтрованной воды. Хорошая вода дает сероватый или белый остаток, а загрязненная органическими веществами — желтоватый или желтовато-бурый. В 1л питьевой воды не должно быть более 1000 мг плотного или сухого остатка.

Жесткость воды - суммарное количество всех солей Ca и Mg в 1л воды. Общая жесткость зависит в основном от содержания двууглекислых солей кальция и магния ($Ca(HCO3)2$ и $Mg(CHO3)2$). Различают временную или устранимую и постоянную жесткость. Устранимая связана в основном с наличием бикарбонатов Ca и Mg, которые выпадают в осадок в процессе часового кипячения, постоянная- с содержанием сульфатов. Вода с повышенной жесткостью при нагревании образует на стенках котлов накипь, что выводит их прежде времени из эксплуатации. В эндемичных зонах, где питьевая вода характеризуется высокой жесткостью, часто регистрируют мочекаменную болезнь. Мягкая вода тоже нежелательна, т.к. мало в ней минеральных в-в и освежающего вкуса. **Систематическое потребление дистиллированной и маломинерализованной воды приводит к нарушению водно-солевого равновесия, состоящему в повышенном выбросе натрия в кровь. В результате происходит перераспределение воды между внеклеточной и внутриклеточной жидкостями**. Резкие перепады жесткости воды служат причиной заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Окисляемость воды выражается количеством мг кислорода, необходимого для окисления органических веществ, содержащихся в 1л. А.П. Онегов сообщает, что окисляемость артезианских, родниковых вод, и глубоких колодцев 1-2 мг/л, проточных водоемов — 4, а болотных вод — 8-20 мг/л.

Хлориды. Большое содержание хлоридов может быть обусловлено солями NaCl, KCl, $MgCl_2$, $CaCl_2$ и обусловлено засоленностью грунта. При концентрации хлоридов более 1% вода приобретает соленый привкус. Потребление такой воды может вызвать простое обезвоживание тканей с нарушением электролитического баланса в организме животных.

Сульфаты (соли серной кислоты) появляются в воде при разложении белковых веществ или при наличии гипса и других сернокислых солей. Сульфаты придают воде горький привкус и оказывают слабительное действие. Высокие концентрации сульфатов (1000 мг/л) могут вызывать нарушения секреторной деятельности желудка, процессов переваривания и всасывания.

Железо содержится практически во всех естественных водоемах. Повышенные концентрации его влияют на количество воды, придают ей мутность. Изменяют цвет и вкус, особенно сливкам, маслам неприятный привкус, а в сыре образуются ржавые пятна. Вода с большой концентрацией железа не пригодна для использования на молочных заводах.

Аммиак, нитриты. Процесс разложения белка в воде идет по нисходящий линии NH_3 — нитриты - нитраты. Если в воде обнаружен аммиак без нитритов и нитратов это говорит о свежем попадании навоза в питьевую воду. Если нитриты без NH_3 и нитратов — об активной фазе разложения аммиака, если встречаются только нитриты без NH_3 и нитритов — это говорит о конечном этапе разложения NH_3.

Биологические свойства воды

В воде почти постоянно обитают и размножаются животные и растительные организмы. Обитателей водной среды по характеру поведения и распространения можно разделить на ряд биологических групп, а именно планктон, бентос и нектон. Планктон (медуза) — это совокупность всех мелких организмов, лишенных активных органов передвижения и как бы парящих в воде (переносится с течением воды). Планктон включает как растительные организмы, так и животные. Бентос (моллюски) - совокупность организмов, ведущих придонный образ жизни, прикрепленные к дну и берегам. Они также могут быть растительными организмами и животными. Нектон — это рыбы и морские млекопитающие. Санитарно — гигиеническое изучение планктона и бентоса имеет целью определение свойств воды по ее населению, так как одни водные организмы приспособились преимущественно к очень загрязненной воде, с большим количеством органических веществ, другие предпочитают более чистую воду, а третьи нуждаются в совсем чистой. В водах, бедных кислородом и загрязненных продуктами распада органических веществ преобладают анаэробы, а в незагрязненных водах и богатых кислородом — преобладают аэробы. Жизнеспособность (выживаемость) микроорганизмов в воде зависит от ее температуры, наличия органических веществ и химического состава растворенных компонентов.

Однако выявить присутствие патогенных микроорганизмов в воде довольно сложно. Для определения санитарной чистоты воды используют косвенные

бактериологические показатели загрязнения — микробное число, коли-титр, коли-индекс.

Микробным числом называют количество колоний, выросших в чашках на МПА из 1 мл воды при температуре 37 +- 0,5 С в течение 24 ч. В 1 мл неразбавленной воды допускается не более 100 бактерий. С тех пор, как была открыта кишечная палочка (Eshtrich, 1880) этот организм используется для оценки степени общего бактериального загрязнения и содержания бактерий группы кишечной палочки.

Коли — титр — это наименьший объем исследуемой воды (в мл), в котором обнаруживают одну кишечную палочку (для питьевой воды он не менее 300 мл).

Коли — индекс — это количество кишечных палочек, содержащихся в 1л воды (не более 3).

Вода может быть носителем инвазионного начала или средой обитания для промежуточного хозяина возбудителей паразитарных болезней. Таким образом, как фасциолез, кокцидиоз, малярия, трихомоноз, диктиокаулез у животных и человека, часто возникают при употреблении недоброкачественной воды, которая содержит инвазионное начало.

Таким образом, природная вода далеко не всегда может удовлетворить физиологические и гигиенические потребности животных. В ряде случаев ее потребление может привести к различным расстройствам здоровья и снижению продуктивности, а также качества животноводческой продукции. Микробная и паразитарная флора природной воды способна вызвать вспышки заразных болезней — инфекционных и инвазионных. Следовательно, необходимо такую воду перед употреблением соответствующим образом обрабатывать и обеззаразить.

Методы очистки, обеззараживания и улучшения качества питьевой воды

Очистка воды направлена на улучшение ее органолептических, физических, несколько меньше химических и еще меньше биологических свойств. Для очистки воды образуют соответствующие сооружения и принимают следующие методы: отстаивание

коагулирование

фильтрацию

Отстаивание — это процесс осветления воды осаждением присутствующих в ней взвешенных примесей. Когда вода находится в покое или движется с небольшой скоростью, примеси под действием силы тяжести выпадают в осадок. Для осаждения взвеси воду пропускают с малой скоростью через специальные отстойники. Скорость движения осветляемой воды зависит от формы взвешанных частиц, их размеров, плотности, шероховатости поверхности частиц и температуры воды.

Отстойники могут быть — естественными (озера)

искусственными:

- горизонтальные

- вертикальные
- радиальные

Горизонтальные отстойники — это прямоугольные железобетонные резервуары, в которых вода движется в горизонтальном направлении от одного торца к другому.

Вертикальные отстойники представляют собой круглые или квадратные железобетонные резервуары, в которых вода движется снизу вверх. Осаждение взвеси происходит при восходящем потоке воды. Осадок из вертикальных отстойников удаляют, не выключая их из работы.

Радиальный отстойники — круглый железобетонный неглубокий резервуар. В радиальных отстойниках скорость движения воды изменяется от максимального значения в их центре до минимального — на периферии, так как движение воды в них осуществляется от центра к периферии. При этом вода проходит через специальные распределительные устройства и движется в радиальном направлении к периферийному сборному жёлобу, из которого отводится по трубам.

Коагулирование — это процесс укрупнения мельчайших коллоидных частиц, происходящий под действием сил молекулярного сцепления. В результате коагуляции образуется хлопья. Коагулирование воды осуществляют для интенсификации процессов осаждения и фильтрования. В качестве коагулянта применяют сернокислый алюминий. Обычно используют неочищенный глинозем, который содержит 33 % безводного сульфата алюминия. Берут также в качестве коагулянта оксихлорид алюминия и алюминат натрия. Доза коагулянта может быть различной и зависит от pH воды, наличия бикарбонатов, гуминовых веществ, характера взвеси, мутности, цветности и колеблется от 30 до 200-300 мг/л воды. Коагулянт добавляют в воду в виде порошка или 2-5 %-ного водного раствора.

Для ускорения процесса коагуляции мягкую воду, которая содержит мало бикарбонатов кальция и магния, следует прощелачивать гашеной известью ($Ca(OH_2)$) или содой. Для этого также применяют высокомолекулярные вещества — флокулянты. Использование например полиакриламида (ППА) в дозе 0,5-1,0 мг/л воды позволяет экономить коагулянт и ускоряет процесс коагуляции.

Фильтрация. После коагуляции, отстаивания в воде могут оставаться мелкие хлопья, не осевшее в отстойниках и мелкие взвешенные частицы. Для дальнейшей очистки воду фильтруют в специальных установках — фильтрах. По скорости фильтрования фильтры делятся на — медленные

- скорые
- сверхскорые

по давлению, под которым они работают: на

- безнапорные
- напорные

по крупности фильтрующего материала на:

- мелко

- средне
- крупнозернистые

по количеству фильтрующих слоев на:

-одно-

-двух-

-многослойные

При местном водоснабжении для обеспечения ферм водой чаще применяют медленные фильтры. Это открытые или подземные резервуары из водонепроницаемого материала. На дно резервуара последовательно укладывает булыжник или щебень, крупный гравий и слой крупного песка. Самый верхний слой состоит из мелкого песка. Толщина подстилающего слоя (булыжник и гравий) составляет 0,6-0,9 м, а фильтрующего слоя (песок) — 0,8-1,2 м. Для стопа профильтрованной воды на дне резервуара прокладывают каналы из кирпича или гончарных труб. В процессе фильтрации на поверхности фильтра образуется так называемая биологическая пленка, состоящая из мелких взвешенных частиц (планктона и бактерий). Благодаря этому на поверхности фильтра задерживается мелкая взвесь и повышается плотность фильтрации.

В эксперименте установлено, что большая часть вирусов адсорбируется на частицах, первично взвешанных в воде и на хлопьях образовавшихся в результате реакции этих частиц с коагулянтом.

После отстаивания, коагуляции и фильтрования вода становится прозрачной, бесцветной и освобождается от лиц гельминтов и на 20-25% от содержащихся в ней микробов. Поэтому питьевую воду, которая представляет опасность как источник инфекции, следует обеззаразить. Все виды обеззараживания воды делят на две группы: реагентные и безреагентные и 4 сопоба:

- термический
- при помощи сильных окислителей
- олигодинамией (воздействием ионами благородных метал.)
- физический (ультразвук, радиоактивное облучение, ультрафиолетовые лучи).

В качестве обеззараживающих средств широко применяют окислители: хлор, озон, гипохлоритNa. Наиболее распространен и надежен метод хлорирования. Хлорирование воды на крупных водопроводных станциях проводят жидким хлором, а на малых — хлорной известью. Но хлорированная вода имеет специфический вкус и запах. Неприятный вкус и животные такую воду пьют неохотно и метод этот дорогой. Однако хлорирование воды обязательно для всех водопроводных станций, берущих воду из открытых водоемов.

Активную часть хлорной извести составляет гипохлорит, который в воде образует хлорноватистую кислоту (HOCl-кислота проникает через оболочку бактериальной клетки и нарушает функцию ферментов катализирующих окислительно — восстанов. процессы, обеспечивающие клетку энергией), оказывающую бактерицидное и окисляющее воздействие. Выделяются при этом HCl (соляная кислота) и O_2, которые дополнительно окисляют органические примеси. Чем больше органических примесей в воде, тем больше

расходуется хлорная известь. Качество хлорной извести определяется наличием в ней активного хлора. Желательно иметь активность хлора 35-39%, но допускается и до 25%. Обеззараживание воды производится и газообразным хлором при помощи аппарата Ремесницкого. Обеззараживаемая вода в дальнейшем дехлорируется. При этом остаточный хлор должен составлять не менее 0,2 мг/л и не более 0,3-0,5 мг/л. Чтобы обеззаразить 1 л воды (относительно чистой) требуется от 0.5 до 1 мг активного хлора. Вода открытых водоемов нередко поглощает от 2 до 5 мг и более активного хлора. После хлорирования нужно установить поли-титр воды, он должен быть не менее 300.

Кроме хлорирования, из реагентных способов обеззараживания воды применяют также обеззараживание её с помощью озонаионов серебра.

Озонирование — перспективный метод, т.к.озон обладает сильным бактерицидным свойством. Озонирование предварительно осветленной воды дозами, обеспечивающими остаточный озон, в концентрациях 0,14-0,3 мг/л при 4 мик.контакта, оказалось достаточно эффективным в отношении кишечной палочки, содержание которой снизилось на 99,99%. Для обеззараживания в отношении кишечных вирусов необходимо повысить содержание остаточного озона (до 0,4-0,45 мг/л) и удлинить срока контакта (до 12-16 мин.).

Серебрение - в морских и речных судах.

Безреагентные методы обеззараживания.

Кипячение — простой, надежный метод обеззараживания небольшого объема воды (для поения молодника).

Ультрафиолетовое облучение является эффективном методом. При этом вода терлет свои вкусовые качества. Ультрофиолетовые лучи убивают в воде вегетатавные и споровые формы микробов, грибков, вирусов и гельминтов. При этом органические свойства воды не меняются. Наиболее бактерицидными считаются лучи длиной волны 200-290 нм. Такие лучи проникают на 25 см глубины в прозрачной воде. Для обеззараживания воды ультрафиолетовыми бактерицидными лучами применяют лампы:

ртутно- кварцевые — ДРТ — 1000. ДБ — 60

дуговые — РКС — 2,5 и установки ОВ — 3Н; ОВ — 1П; ОВ-1П-РКС, ОВ-АКХ-1, ОВ — 3Ц-РКС, ОВ-ПК-РКС. Этот способ 3-5 раз дешевле чем хлорирование.

Обеззараживание воды ультрозвуком основано на бактерицидном действии этого физического фактора путем механического разрушения бактерий в ультрозвуковом поле. При толщине слоя жидкости 1 см за одну минуту погибает до 80 % микробов из группы E.coli., а при толщине 8 см — только 20 %.

В некоторых случаях кроме указанных способов для улучшения качества воды применяют дополнительные мероприятия:

- дезодарация
- обезжелезивание
- умягчение
- дезактивация
- конденционирование

– обефторивание
– обессоливание.

Гигиена поения сельскохозяйственных животных и птиц

Достаточное и своевременное поение животных, как и кормление, - обязательное условие успешного развития животноводства. Качество воды, ее количество и своевременность поступления в организм поддерживает гармоническое течение сложных секреторных и моторных функций пищеварительного тракта, более эффективное использование питательных веществ корма. Количество воды, выпитой животными потребность в ней может колебаться в очень больших пределах. К наиболее важным факторам, определяющим потребность животных в питьевом воде, относят вид, возраст, физиологическое состояние, уровень продуктивности, систему содержания и условия эксплуатации, погодные условия, тип кормления и состав кормов. Нередко уровень потребления воды зависит и от индивидуальных особенностей животных и качества самой воды. Высокомолочные коровы, например, потребляют значительно больше воды, чем маломолочные. Так, корова с удоем 12 кг в сутки выпивает 35-40 л воды, а с удоем 40 л — 110л. Нормальный водопой позволяет экономить 25-30 % корма. Недопой не только снижает продуктивность, но и повышает заболеваемость и затраты кормов.

В зависимости от вида, направления продуктивности, системы и способа содержания, технологии производства продуктов животноводства в практике принято групповое и индивидуальное поение животных. Режим и техника водопоя должны быть подчинены поддержанию биологических особенностей и нормального физиологического состояния организма. Корм сухой, концентрированный и минеральные вещества повышают потребление воды. Повышение температуры окружающего воздуха повышает и количество выпиваемой воды. Повышение влажности воздуха снижает потребление воды. Повышение удоев и больнее поэтому выделение воды с молоком повышает и потребность в питьевой воде. Усиленное движение, особенно связанное с потерей воды потом и дыханием, тоже повышает потребность в питьевой воде. Так как потребность в воде удовлетворяется при возникновении жажды, то наиболее приемлем такой способ поения, когда каждое животное будет иметь свободный доступ к воде. Поят животных из различных приспособлений: из ведер, корыт, автопоилок. Животные могут пить воду вволю и в любое время суток только при устройстве автоматических поилок. Автопоилки выбирают с учетом вида животных и технологии производственных процессов. Они бывают индивидуальные и групповые, стационарные и передвижные, а также для отдельных видов животных. Применение автопоилок, особенно при индивидуальном и мелкогрупповом поении, - важное средство профилактики различных болезней животных. Изоляция поступающей воды по водопроводу от возможных загрязнений извне предохраняет животных от инфляций и инвазий. Автопоение значительно повышает производительность труда

животноводов, снижает трудовые и материальные затраты на производство продукции.

Поение крупного рогатого скота.

У крупного рогатого скота процессу пищеварения наиболее способствует поение из автопоилок, то есть по потребности, от 12 до 21 раза в сутки малыми порциями. При отсутствии автопоилок целесообразно организовать трехкратный режим поения, а высокопродуктивным — 4-5 раза в сутки. Поение теплой водой коров зимой способствует повышению молочной продуктивности. Через 30-40 мин после отела коров поят теплой водой (25 С), причем в первый раз достаточно 10-15 л (лучше гипотоническим 0,85 %-ным р-он поваренной соли), а затем через каждые 1,5-2 ч водой температурой 18-20 градусов в течение всего дня. После отема не рекомендуется давать холодную воду в течение 3-5 дней. В последующие дни поят перед дойкой. Новорожденным телятам воду дают спустя 1,5-2,5 часа после первой выпойки молозива. До месячного возраста телятам воду кипятят, а со второго месяца жизни их поят сырой доброкачественной водой. (до 2 мес.Т=22-25 градусов

до 4 мес.Т=16-18 градусов

старше 4 мес.Т=10-12 градусов)

Для крупного рогатого скота чаще всего применяют индивидуальные автопоилки — ПА-1В, АП-1А и групповые, устанавливаемые на выгуль. Площадкое, в летних лагерях — АГК-4Б, передвиж — ВЦК -3А.

При групповом содержании скота можно применять корыто водопойное из металлических труб, туда опускают поплавок и по мере использования уровень воды уменьшается , открывается клапан, вода начинает наполняться. Столбище: во всех помещенных КРС так).

Поение лошадей. Лошадей следует поить 3 раза в сутки, лучше перед кормлением или после поения села перед дачей овса. В жаркое время при тяжелой работе лошадей поят 4-5 раз в сутки. Разгоряченной (потной) лошади нельзя сразу давать холодную воду, так как могут возникнуть простудные заболевания, в частности ревматическое воспаление копыт. После окончания работы лошадь выдерживают 30 мин, затем ей дают сено, через 1 час после окончания работы выпаивают ½ ведра прохладной воды. Через 30 мин. поение необходимо повторить. Лошадей лучше всего поить за 30-40 мин до окончания работы. Чтобы лошадь пила воду медленнее, в ведро с водой кладут пучок сена. Дают сначала лошадям грубый корм, потом концентраты. Лошадей следует поить до кормление концентратами. Иначе произойдет вздутие и разрыв желудка — болезнь желудочно — кишечного тракта — колики. Жеребята — сосуны в теплое время года должны иметь свободный доступ к воде вместе с матками. Поят лошадей из ведер, но имеются и автопоилки с крышками, устанавливающиеся в денниках или стойлах.

Зерно (ячмень, овес...) дают животным после поения или поят их не раньше чем через 2 часа после кормления зерном.

Поение свиней. Свиньям дают вволю чистую питьевую воду из автопоилок и корыт. При отсутствии автопоилок свиньям дают воду не менее 3 раз в сутки. В корытах воду меняют 3-4 раза в сутки. С 2-5 дневного и до 2-недельного

возраста поросятам — сосунам и рекомендуется давать кипяченую остуженную до 18-20 градусов воду. Затем их поят чистой сырой водой. Используют в свиноводстве автопоилки: групповые — АС — Ф — 25, самоочищающаяся ПАС — 2А, ПСС — 1установка бесплатная УБС — Ф — 300. ПСС — автопоилки самоочищающиеся; ПАС — двухчашечные групповые).

Поение овец. При пастьбе овец следует поить перед выгоном на пастбище и вечерние часы. Не рекомендуется давать животным воду перед остановкой на отдых, немедленно после пастьбы на сочных сеяных травостоях, особенно бобовых, по травостоям с росой или после дождя, чтобы предотварить расстройство желудочно — кишечного тракта и вздутие рубца. Особую заботу необходимо проявлять при водопое маток, особенно подсосных, так как от кратности поения зависят их молочная продуктивность и развитие ягнят. При нормальной молочной продуктивности маток ягнята примерно до 2-3 недельного возраста не испытывают потребности в воде. С этого возраста в зависимости от породы ягнят приучают пить воду.

Во время скота необходимо овцематок ежедневно обеспечивать водой. При этом сразу после скота в холодное время года поят их водой температуры не ниже 20-25 градусов, а в последующие дни 18-20 градусов. Поить следует не менее 3-4 раз в сутки, а лучше предоставить свободный доступ к воде. На зимних пастбищах концентрированные кормы дают овцам после поения. Чтобы не допустить простудных заболеваний и абортов у суягных овец поить снегом их не следует. Снежная вода не содержит и необходимых минеральных солей. Овец поят из стационарных автопоилок ВУО — 3, групповых ГАО -4А и с электроподогревом АПО -Ф-4.

Поение птиц. Взрослая птица и молодые должны быть постоянно обеспечены доброкачественной водой. При недостатке воды у цыплят снижается аппетит, замедляются рост и развитие, появляется привычка к расклеву и выщипыванию пера. Поят из различных поилок: -вакуумные (ПВ)

- желобковые (АП-2)
- ниппельные (ПН-1)
- чашечные (П-4А)

Особенно широкораспростренена капельная поилка, которую монтируют в клеточных батареях. Поилка ниппельная Пн-1, для уток и гусей АПЖ-140 Ап-1 (желобковые), П-4А (чашечные), ПВ-вакуумные.

Кроликов поят с помощью чашечных или ниппельных, диафрагменных автопоилок, рычажно-клапанных или из корытец. Зимой при содержании в шедах — поят теплой водой из корытец. Таким же образом осуществляется водопой зверей. Поилка чашечная ПЧ — 2.