

# Вода в организме птицы: обмен и потребление

**Алексей КАВТАРАШВИЛИ,**  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
**ВНИТИП**

**Вода – удивительное природное соединение. Она – источник жизни и неотъемлемое условие ее существования на Земле, основа здоровья и активности организма. Первые живые существа зародились в воде, но, выйдя на сушу, они не утратили связи со средой своего рождения и полностью зависят от нее. Когда животные и человек пьют воду, они не просто утоляют жажду, а пополняют и обновляют «запас водной среды», без которой не могут жить.**

**В**елика и многообразна физиологическая роль воды в организме. Она необходима для расщепления белков, жиров и углеводов в пищеварительном тракте, обмена веществ. Все жизненно важные процессы (ассимиляция, диссимиляция, диффузия, осмос, резорбция, гидролиз, фильтрация и др.) протекают только в водных растворах органических и неорганических веществ. Вода объединяет клетки и органы в единую систему, оказывает значительное влияние на транспортировку и перераспределение питательных веществ, теплообмен и удаление ненужных элементов из организма, состояние здоровья и продуктивность птицы.

Водный баланс и обмен связаны с поддержанием динамического равновесия (гомеостаза) в организме. Они регулируются центральной нервной системой, гипофизом, щитовидной и паращитовидными железами, надпочечниками. Специальные рецепторы, улавливающие изменение осмотического давления и состояния клеток, передают импульсы в ядро гипоталамуса. Возбуждение расположенного там центра заставляет птицу искать и потреблять воду. Кроме того, гипоталамус контролирует ее выведение из организма посредством вегетативной нервной системы, а также воздействуя на гипофиз. Он выделяет антидиуретический гормон (уменьшающий мочеотделение) и гормоны, стимулирующие деятельность других желез внутренней секреции, регулирующих солевой обмен. Все это приводит к выравниванию осмотического давления.

Птица получает воду из трех источников: питьевой воды (80% потребности и выше), корма (10%) и побочных продуктов катаболизма. При окислении 1 г жира, 1 г углеводов и 1 г белка образуется 1,18; 0,6 и 0,5 г воды соответственно, что составляет около 15% обменного фонда организма. Выводится вода с пометом через кишечник и почки (50–70%), с воздухом через легкие и воздухоносные мешки и с яйцом (30–50%), незначительное количество — через кожу, а 1–15% удерживается в организме в связи с приростом тканей и обменом веществ.

Так как у птицы отсутствуют почечные лоханки и мочевой пузырь, моча поступает непосредственно в клоаку, смешиваясь с пометом. Следовательно, его влажность зависит от количества выделенной воды. Рост ее потребления ведет к разжижению помета, консистенция которого в свою очередь влияет на состояние подстилки, подножных решеток, лап птицы, яйца.

Установлено, что у кур-несушек с пометом может выводиться до 25–30 мл воды в сутки в расчете на 1 кг живой массы. Ее экскреция из организма, а следовательно, и потребность в ней

зависят от природы конечных продуктов азотистого обмена. У птицы это в основном мочевая кислота, которая выделяется в плотном виде с минимальной потерей воды. Кроме того, при распаде протеина и образовании мочевой кислоты в организме вырабатывается эндогенная метаболическая вода. Поэтому потребность в ней у птицы ниже, чем у млекопитающих, и она менее чувствительна к длительному отсутствию воды.

Известно, что по сравнению с петушками у курочек водный обмен протекает интенсивнее. В течение суток в их теле обменивается до 20% воды, а у петушков — до 10%, что равнозначно ежедневному движению через организм соответственно 125 и 60 мл воды в расчете на 1 кг живой массы. По другим данным, во время роста и развития наиболее высокий уровень водного обмена наблюдается у петухов, в продуктивный же период — у кур.

Их яйценоскость прямо пропорциональна скорости оборота воды в организме и может зависеть от накопления растворимых продуктов обмена, необходимых для формирования яйца. У кур яичных пород скорость движения воды в организме выше, чем у бройлеров и петухов яичных пород. С возрастом она снижается.

В связи с тем, что у птицы отсутствуют потовые железы и терморегуляция осуществляется главным образом через органы дыхания, количество влаги, выделяющейся с выдыхаемым воздухом, сильно варьируется: от 45,8 до 54,8% от общего.

Если потери воды превышают уровень ее поступления, объем циркулирующей в теле жидкости уменьшается, что приводит к снижению гидростатического и увеличению осмотического давления. Недостаток влаги компенсируется посредством перемещения внеклеточной жидкости в плазму крови. Старая птица менее чувствительна к обезвоживанию, чем молодая, поскольку у нее больше межклеточной жидкости.

Чем птица моложе, тем выше содержание воды в ее теле. Так, в первые дни инкубации эмбрионы состоят из нее на 98%, к концу — на 79–90%. Количество жидкости в организме молодняка составляет 70–75%, взрослых кур — 60–65, особей с ожирением — всего 50–55%.

Вода в органах и тканях тела птицы распределена неравномерно: в одних ее больше, в других меньше, причем пропорции изменяются в зависимости от физиологического состояния и ряда других факторов. Так, содержание воды неодинаково в одних и тех же мышцах птицы разных видов и в разных мышцах особей одного вида.

Потребность в питьевой воде связана со свойствами, биологическими и физиологическими особенностями организма

птицы (видом, полом и возрастом), уровнем и направлением продуктивности, условиями окружающей среды, содержанием сухого вещества и минеральных солей в корме.

У большинства видов птицы суточное потребление воды с возрастом увеличивается, хотя в расчете на единицу живой массы оно снижается с 0,45 л/кг в возрасте 1 недели до 0,13 л/кг в 16 недель. Молодняк кур в 18–20 недель выпивает на 24% больше воды, чем в 1–2 недели. У цыплят-бройлеров ее суточное потребление повышается к 7–8-й неделе с 25 до 200 мл/гол.

Количество выпиваемой воды увеличивается и с ростом продуктивности. По данным Л. Сапрыкина, у цыплят (белый леггорн) в 2-недельном возрасте оно составляло 40 мл в сутки, в 10 недель — 120, в 16 — 140, а в 20 недель — 150 мл. Куры при 10%-ной яйценоскости потребляли в сутки 170 мл/гол., при 50%-ной — 210, при 90%-ной — 250 мл/гол. По результатам других исследований, перед началом периода яйцекладки куры выпивали 140 мл/гол. в сутки, при 10%-ной яйценоскости — 155, при 20%-ной — 167, при 30%-ной — 182, при 40%-ной — 193, при 50%-ной — 204, при 60%-ной — 220, при 70%-ной — 231, при 80%-ной — 246, при 90%-ной — 257, при 100%-ной — 273 мл/гол. При этом куры высокопродуктивных кроссов выпивают больше воды, чем низкопродуктивных.

Повышенная потребность в воде в период яйцекладки обусловлена усилением обменных процессов, движением воды и электролитов в репродуктивном органе и ее выделением с яйцом. Исследователи отметили два пика потребления воды в период формирования яйца: первый — 50 мл/ч при нахождении яйца в белковой части яйцевода, второй — 37 мл/ч при образовании подскорлупных оболочек. По другим данным, количество выпиваемой воды резко возрастает сразу после откладки яйца, а второй пик приходится на время перед окончанием светового дня.

Потребление воды тесно связано с живой массой птицы. Несушки, весящие 1175 г, выпивают примерно 204 мл в сутки, а 2035 г — 230 мл.

Потребление птицей воды во многом зависит от температуры ее тела. При 32 °С оно значительно снижается, а при 62 °С полностью прекращается. Есть сведения о том, что при повышении температуры на каждый градус сверх 21 °С бройлеры пьют примерно на 7% больше.

Результаты исследований, проведенных на цыплятах, свидетельствуют о том, что если питьевая вода холодная, молодняк медленнее набирает живую массу, так как часть корма расходуется на согревание. С другой стороны, на результаты откорма неблагоприятно влияет и очень теплая вода, так как при ее потреблении у птицы понижается аппетит.

В исследованиях, проведенных во ВНИТИП, установлено, что температура питьевой воды для цыплят-бройлеров с первых суток до конца выращивания должна быть в пределах 18–22 °С (Муцмахер Д.), а для ремонтного молодняка яичных кур в первые 3 дня — 31–33 °С, в 4–7 дней — 28–30, в 8–14 дней — 26–28, в 15–21 день — 24–26, в 22–28 дней — 22–24, в 29–35 дней — 20–22, далее до конца выращивания — 18–20 °С (Асриян М., Кавтарашвили А. и др.).

Известно, что при поении цыплят холодной водой она остается в желудочно-кишечном тракте и не участвует в обменных процессах до тех пор, пока не достигнет температуры организма. Ее согревание происходит не только за счет общей теплопродукции, но и благодаря дополнительному высвобождению тепла из макроэргических соединений. В связи с этим организм

резко охлаждается и увеличивается падёж птицы из-за простудных заболеваний.

По данным В. Ладыгина, у цыплят породы леггорн линии 63 в возрасте от 1 до 65 дней при снижении температуры воды с 26,7 до 18 °С теплотери на ее нагрев составили в среднем 0,97 ккал/гол. в сутки. Наибольшая интенсивность теплоотдачи на нагревание потребленной воды наблюдается в первый месяц жизни птицы. У цыплят породы белый леггорн она достигала 1,23–2,23% от общей теплопродукции.

В результате опытов А. Токарева установлено, что при температуре воды 23,1 °С молодняк породы белый леггорн в возрасте 30 дней затрачивал на нагревание питьевой воды 4,3 КДж, или 1,8% от общей теплопродукции.

При поступлении же дополнительной тепловой энергии с водой в организме птицы снижается напряженность метаболизма, уменьшается интенсивность распада белковых молекул, сокращается расход усвоенной энергии корма на выработку тепла. Так, в опытах на цыплятах-бройлерах потребление с водой каждой дополнительной килокалории тепловой энергии обусловило снижение непродуктивных энергозатрат на 2–5 ккал.

Кроме того, при поении цыплят подогретой водой ускоряется процесс поступления питательных веществ корма в кровь (ведь в теплой воде они растворяются лучше и быстрее, чем в холодной), что в свою очередь стимулирует рассасывание остаточного желтка.

Данные литературы свидетельствуют о том, что температура питьевой воды имеет значение и для взрослой птицы. В большинстве случаев ее поение холодной водой обусловлено необходимостью снижения теплового стресса с целью сохранения высокой продуктивности и улучшения поедаемости корма. Отмечено, что при повышении температуры питьевой воды взрослая птица потребляет меньше и воды, и корма.

По мнению других авторов, температура воды в пределах от 12 до 36 °С не оказывает влияния на взрослую птицу. Многие исследователи считают, что оптимальный уровень — от 10 до 15 °С, другие уверены, что нижнюю границу можно без ущерба для производства опустить до 8 и даже до 5 °С. По данным большинства авторов, верхний предел для взрослой птицы не должен превышать 20 °С, поскольку более теплую воду она потребляет неохотно, а при температуре выше 62 °С отказывается пить.

Прием воды температурой 10 °С помогает птице выдержать температуру окружающей среды 42,2 °С в течение 11,5 часа. Эксперимент, поставленный в Нигерии при температуре воздуха 36,9 °С, показал, что одним из способов поддержания в этих условиях высокой продуктивности кур-несушек может быть поение холодной (0 °С) водой.

Аналогичные результаты получены и при проведении другого опыта. Использование холодной (7–8 °С) воды при температуре окружающей среды 33–38 °С способствовало увеличению яйценоскости и потребления корма.

В одном из экспериментов у кур породы коричневый леггорн при средней живой массе 1,5 кг и температуре воздуха 22 °С поедаемость корма снижалась с 75 до 67 г/гол. в сутки при повышении температуры воды с 0 до 45 °С. Одновременно уменьшалось отношение количества выпитой воды к корму (с 1,49 до 0,42 соответственно).

В других исследованиях увеличение температуры воды с 2,5–10 до 21–31 °С привело к сокращению потребления корма на 6,4 г/гол. в сутки, а воды — на 23 г/гол. в сутки.

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что холодная вода при оптимальных температурах окружающего воздуха, не требующих дополнительного теплообразования, выводит значительное количество тепла из организма, а в жаркое время охлаждает его.

В зависимости от температуры воздуха в помещении потребление воды птицей может меняться более чем на 300%. Так, у кур при повышении температуры с 4,4 до 38 °С оно увеличилось с 216 до 693 мл в сутки.

С ростом температуры окружающей среды куры выпивают больше воды: при 21 °С — 190–240 мл/сут., при 22–27 °С — 240–335, при 28–33 °С — 335–600 мл/сут. По другим данным, потребление воды при температуре воздуха 35 °С было в два раза выше, чем при 21 °С. При 18, 29, 35 °С бройлеры пьют воду в соотношении 1 : 1,5 : 2,5. Вместе с тем, как отмечает В. Георгиевский, потребление воды связано со среднесуточной температурой и не зависит от времени.

Питьевая активность у птицы в течение суток неравномерна. У цыплят и кур она увеличивается в первый час светового дня и за два-три часа до его окончания. Так, по сообщению А. Евстратовой, свыше 85% суточного потребления воды у кур приходится на период с 9 до 21 часа, в том числе 38% — между 15 и 19 часами.

По данным зарубежного исследователя, в суточном потреблении воды птицей существует два максимума: один не имеет временной характеристики и зависит от состава рациона, второй возникает за 2–3 часа до наступления темноты. Другой автор подтверждает, что потребление воды курами достигает пика сразу после заполнения кормушек и за три часа до окончания светового дня. По мнению А. Токарева, молодки и куры при содержании в клетках основное количество (90%) воды выпивают в течение светлого времени суток, а остальную часть — в темное с помощью выработанного рефлекса на поилку. Однако, по другим данным, в темноте птица воду не пьет. Возможно, этот эксперимент был проведен при напольной системе содержания.

Большое влияние на потребление птицей воды оказывает ее минеральный состав. Присутствие таких компонентов, как соль и сульфаты, повышает количество выпиваемой воды, а сульфат магния и сульфат цинка — уменьшают. Кроме того, содержание в воде более 1 г/л поваренной соли обуславливает снижение яйценоскости и качества яйца, свыше 10 г/л — ведет к полному прекращению яйцекладки. Если в 1 л воды около 4 г сульфата натрия или сульфата магния, сокращается потребление корма и падает яйценоскость. При увеличении доли этих солей до 6 г/л куры погибают. С повышением жесткости возрастает потребление воды и ухудшается поедаемость корма. Их потребление тесно коррелирует. Факторы, определяющие использование корма, влияют на прием воды.

Во многом он зависит и от плотности энергии в рационе. Птице, получающей корм с высоким ее содержанием, требуется меньше жидкости. Это прежде всего следствие различий в количестве воды, образующейся в организме, в расчете на 1 кг питательных веществ, участвующих в метаболизме.

Значительное влияние на потребление воды может оказывать и источник белка рациона. Соевая и мясокостная мука иногда приводят к увеличению объема выпиваемой воды в отличие от других белковых ингредиентов. Такой же эффект дают некоторые виды муки из рыбы определенного возраста и вида, содержащие ионы натрия в высокой концентрации.

Потребление воды возрастает при скармливании заплесневелого корма, включении в рацион ячменя и ржи, при большом содержании в корме клетчатки, так как увеличивается выделение помета и птице нужно больше воды для его выработки.

Использование ингредиентов, богатых солями калия (соевый шрот, меласса), или источников кальция и фосфора с окисью магния повышает объем выпиваемой воды. Необходимо отметить, что влияние на него калия и натрия более выражено, чем хлора.

При ограниченном доступе к корму птица для утоления голода много пьет. В свою очередь, недостаточное потребление воды снижает поедаемость корма.

Во всех случаях избыточное питье приводит к ухудшению усвояемости и оплаты корма, значительному разбавлению электролитов в жидкостях организма и так называемому водному отравлению.

Нарушение режимов поения, постоянная жажда оказывают более сильное влияние на продуктивность птицы, чем голодание. Так, лишение кур воды на 48 часов в период пика яйценоскости обусловило снижение ее интенсивности за шесть дней до 4%-ного уровня, и только через неделю продуктивность вернулась к исходному значению. Масса и толщина скорлупы тоже уменьшились. В результате за 30 дней, включая время без воды, было недополучено 12,4 яйца на одну несушку.

В другом эксперименте при лишении кур воды на 48–72 часа наблюдалось падение яйценоскости на 15–65% в течение нескольких недель.

Если оставить птицу без воды на три дня и более, произойдет снижение интенсивности, а затем полное прекращение яйцекладки. В результате семидневного водного голодания живая масса кур может уменьшиться на 25–30%.

У исследователей нет единого мнения о том, сколько времени птица может прожить без воды. Есть сведения, что двухнедельные цыплята погибали на 5–7-е сутки, четырехнедельные — на 13-е сутки. По другим данным, при отсутствии воды, но при свободном доступе к корму в холодном помещении летальный исход наступал на 4–6-й день, в теплом — на 6–10-й день. Несушки без воды жили около 8 дней, а не несущая яйцо птица — более 15, иногда 22–23 дня.

Стойкость к обезвоживанию у кур в конце продуктивного периода выше, чем в предкладковый, в связи с меньшей скоростью обмена воды в организме.

Признак хронического ее недостатка у цыплят раннего возраста — мочеислый диатез, а у взрослой птицы — посинение и сморщивание гребня, потеря аппетита, интоксикация и желточные перитониты. Следствием длительных перерывов в поении (24 часа и более) становится снижение яйценоскости, качества скорлупы и начало выпадения покровного оперения. Аналогичная картина наблюдается при кратковременных, но многочисленных перерывах в поении птицы (до 12 часов в сутки).

Таким образом, приведенные данные позволяют заключить, что роль питьевой воды очень велика. Она влияет фактически на все функции организма птицы. Потребность кур и цыплят в воде связана с ее свойствами, биологическими и физиологическими особенностями птицы, условиями окружающей среды, составом рациона и др. Как обильное, так и недостаточное поение негативно влияет на жизнеспособность и производительность поголовья, качество продукции, эффективность использования кормов.