



## ЛІТЕРАТУРА

1. Термопластическая экструзия: научные основы технологии, оборудование. Под ред. А.Н. Богатырева, В.П. Юрьева.-М. «Ступень», 1994.-200 с.
2. Касьянов Г.И., Бурцев А.В., Грицких В.А. Технология производства сухих завтраков. Учебно-практическое пособие. Серия "Технология пищевых производств".— Ростов н/Д: "Издательский центр МарТ", 2002. — 96 с.
3. Экструзионная обработка крахмала и крахмалсодержащего сырья / А.И.Жушман, Е.К. Коптелова, Карпов В.Г.// М.: ЦИИНТЭИ Пищепром, серия Крахмало-паточная промышленность, Вып. 3, 1980. — 36 с.
4. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов/ К. Хартман, Э. Лецкий, В. Шефер. — Под ред. Э.К. Лецкого. — М.: Мир, 1977. — 552 с.
5. Остапчук Н.В. Оптимизация технологических процессов на зерноперерабатывающих предприятиях. — М.: Колос, 1974. — 144 с.
6. Применение экструзии при производстве диетических продуктов, обогащенных пищевыми волокнами / О.Е. Павловская, Л.Ф. Голвяница, Л.Г. Винникова, и др.// Обзор. Информ. МСХ Рос. федер. АгроНИИТЭИПП. Пищ. пром-сть. Серия „Кондитерская пром-сть”. - 1992. — Вып. 2. — 20 с.
7. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи по курсу „Учбово-дослідна робота студентів” для студентів, які навчаються за навчальним планом спеціальності 7.091701 денної форми навчання (російською мовою) // Б.В. Єгоров, А.О. Кочетова, та ін./ За ред. Б.В. Єгорова — Одеса: ОНАХТ, 2004. — 42 с.
8. В.Г. Коротков, В.Ю. Полищук, Д.А. Мусиенко Влияние влажности и высоты фильтры на процесс экструдирования комбикормов. Вестник ОГУ, 2000 г., № 2. — С. 117 — 118.
9. Кучинская З.М. Оборудование для сушки, гранулирования и брикетирования кормов / З.М. Кучинская, В.И. Особов, Ю.Л. Фругер. — М.: Агропромиздат, 1988. — 208 с.

Надійшла 07.03.2014

Адреса для переписки: вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039



УДК 628.1.034.3-021.4:[591.133.14-02.412.1:636.5]

Б.В. ЕГОРОВ, д-р техн. наук, профессор, член-кор. УААН України,  
Ю.Я. КУЗЬМЕНКО, аспирант кафедри технології комбікормів і біотоплива  
Одеська національна академія пищевих технологій, г. Одеса

## КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ И ЕЕ РОЛЬ В СИСТЕМЕ КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Представлены санитарные нормы и требования, которые предъявляются к качеству воды используемой при выращивании птицы. Проанализирована роль качественной воды в кормлении сельскохозяйственной птицы.

**Ключевые слова:** птица, кормление, вода, комбикорм, показатели качества.

Presented sanitary standards and requirements that apply to the quality of water used for growing birds. The role of quality of water in the feeding of poultry.

**Keywords:** bird, feeding, water, feed, quality indicators.

Вода для птицы имеет не менее важное значение, чем корм. Потребность птицы в чистой питьевой воде predetermined участием воды в процессах пищеварения и всасывания питательных и биологически активных веществ, деятельностью разных биологических транспортных систем, она также служит физиологическим растворителем, обеспечивая обмен и транспорт питательных веществ, способствует удалению токсических продуктов.

Качество питьевой воды — один из наиболее серьезных факторов риска в современном животноводстве и птицеводстве. Организм животных и птицы на 60 – 70% состоит из воды. Потребность в воде у животных и птицы в два раза больше, чем в кормах, а при разных заболеваниях они раньше отказываются от корма, чем от воды [1].

Потребление питьевой воды птицей зависит от многих факторов: возраста, массы птицы, температуры окружающей среды, физического состояния и химического состава кормов. Организм птицы всегда реагирует на количество и качество воды, которое она потребляет.

Нормативным документом, регламентирующим качество воды в Украине относятся: ГОСТ 2874-82 "Вода питьевая"; "Гигиенические требования и контроль за качеством"; ГСанПиН 2.2.4.-171-10 "Ги-

гиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком" и Приказ Минздрава Украины от 23.12.1996 № 383 Об утверждении Государственных санитарных правил и норм "Вода питьевая. Гигиенические требования к качеству воды централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения"[2].

Качество воды в широком смысле определяется ее пригодностью для потребления животными, поддержания нормального функционирования организма. Основные факторы, влияющие на качество воды, состоят в следующем:

1. сенсорные (органолептические) свойства, такие как запах и вкус;

2. физико-химические свойства (рН, общее количество растворенных твердых веществ, жесткость и т.д.);

3. химический состав:

- содержание макро- и микроэлементов и наличие токсичных соединений (тяжелые металлы, пестициды, радионуклиды, гербициды, углеводороды и т.д.);

- избыток минеральных веществ или соединений, таких как нитраты, сульфаты натрия, хлориды, фосфаты, карбонаты;

- биологические загрязнения (бактерии, водоросли, вирусы, остаточное количество пестицидов,



гербицидов, тяжелых металлов и др.) [3].

К наиболее распространенным проблемам питьевой воды, влияющим на продукцию птицеводства, относится высокая концентрация минеральных веществ, сульфатов, нитратов и нитритов, бактериальное загрязнение, значительное количество синезеленых водорослей и химическое загрязнение, связано с сельскохозяйственной и промышленной деятельностью. Недоброкачественная вода, используемая для поения птицы, может привести к возникновению заразных и незаразных болезней и отравления. Источники загрязнения питьевой воды могут быть разные. Это, в первую очередь, стоки, поступающие в открытые водоемы от химических предприятий, мясокомбинат, молокозаводов, населенных пунктов, животноводческих ферм (комплексов) и др. Особенно загрязняется вода во время наводнений, ливней, когда смываются нечистоты из местности и попадают в водоемы. Особую опасность в таких случаях состав-

ляют свалки мусора, места небрежного хранения удобрений и ядохимикатов.

Качественная вода должна иметь постоянные физические, химические и биологические показатели, которые не изменяются в течение года и соответствуют нормативным требованиям, указанным в табл. 1 [4].

По санитарно-гигиеническим требованиям вода должна быть прозрачной, по возможности бесцветной, приятной на вкус без всякого привкуса и запаха, иметь освежающую температуру (+5...+16°C), не содержать примесей токсичных ядовитых веществ, не иметь патогенных микроорганизмов, яиц гельминтов и личинок, не быть загрязненной сточными водами.

Источники водоснабжения объектов птицеводства и животноводства подлежат обязательной паспортизации.

**Таблица 1**  
**Санитарно-химические показатели безопасности и качества питьевой воды (ГОСТ 2874-82)**

Наименование химического вещества	Норматив
<b>Органолептические показатели</b>	
Запах при 20 °С и при нагревании до 60 °С, баллы, не более	2
Вкус и привкус при 20 °С, баллы, не более	2
Цветность, градусы, не более	20
Мутность по стандартной шкале, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,5
<b>Физико-химические показатели</b>	
Водный показатель, рН	6,0-9,0
Железо (Fe), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,3
Жесткость общая, моль/м <sup>3</sup> , не более	7,0
Марганец (Mn), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,1
Медь (Cu <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	1,0
Полифосфаты остаточные (PO <sup>3-</sup> <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	3,5
Сульфаты (SO <sup>2+</sup> <sub>4</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	500
Сухой остаток, мг/дм <sup>3</sup> , не более	1000
Хлориды (Cl), мг/дм <sup>3</sup> , не более	350
Цинк (Zn <sup>2+</sup> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	5,0
<b>Токсикологические показатели</b>	
Алюминий остаточный (Al), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,5
Бериллий (Be), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,0002
Молибден (Mo), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,25
Мышьяк (As), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,05
Аммонийный азот	следы
Нитриты (NO <sub>2</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	следы
Нитраты (NO <sub>3</sub> ), мг/дм <sup>3</sup> , не более	45,0
Полиакриламид остаточный, мг/дм <sup>3</sup> , не более	2,0
Свинец (Pb), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,03
Селен (Se), мг/дм <sup>3</sup> , не более	0,01
Стронций (Sr), мг/дм <sup>3</sup> , не более	7,0
Фтор (F), мг/дм <sup>3</sup> , не более в зависимости от климатических зон	0,7-1,5
<b>Санитарно-гигиенические показатели</b>	
Число микроорганизмов в 1 см <sup>3</sup> воды, не более	100
Число бактерий группы кишечных палочек в 1 дм <sup>3</sup> воды (коли-индекс), не более	3
Количество воды (наименьшее), в которой допускается одна бактерия группы кишечной палочки, коли-титр	300

Таблиця 2

**Типичные клинические признаки у кур, потребляющих воду с избытком некоторых элементов**

Элемент	Допустимый уровень содержания в воде, мг/л	Эффект от повышенного содержания элемента в воде
Кальций	75	Ухудшение усвояемости питательных веществ корма, снижение утилизации антибиотиков
Магний	200	Снижение переваримости питательных веществ, диарея
Сера	25	Кровоизлияния, эдема
Медь	0,3-0,5	Темни пигментация мяса и яиц

Требования к питанию воды в животноводстве могут меняться в зависимости от вида и породы птицы, пола, периода производительности, окружающей среды и климата, в котором содержится птица. Все эти изменения прямо или косвенно относятся к нескольким аспектам метаболизма воды и физиологии. В этом контексте необходимо понять проблемы качества воды с точки зрения физиологии потребления воды.

Необходимо отметить, что не существует единых физиологических норм потребления воды отдельным видом птицы или индивидуумом. Количество воды, потребляемое птицей, зависит от ряда факторов, таких как возраст и масса тела, физиологическое состояние, вид рациона, температура воздуха, состояние помещения, экологические аспекты, содержание питательных веществ, применение лекарственных средств [5].

В Украине для расчета потребностей птицы в воде используют "Ведомственные нормы технологического проектирования" и "Санитарные нормы и правила". Они содержат сведения о ежедневном среднем количестве потребления воды в расчете на одну голову птицы в зависимости от возраста и физиологического состояния.

Однако в системе интенсивного птицеводства при оценке суточного потребления воды должны быть учтены и другие факторы:

- порода и пол птицы;
- продуктивный период птицы;
- температура воздуха - потребность в воде увеличивается с повышением температуры воздуха;
- температура воды - потребность возрастает с увеличением температуры воды;
- качество и состав корма – потребность в воде с увеличением содержания сухого вещества, протеина и клетчатки рациона;
- содержание соли поваренной в рационе (соль поваренная существенно влияет на потребность в воде и может повлиять на пригодность воды к потреблению за счет кумулятивного эффекта натрия). Учитывая ключевую роль натрия в осмосе и его влияние таким образом на потребление питьевой воды при расчете рецептов комбикормов следует анализировать и принимать во внимание содержание натрия не только в соеве поваренной, но и в других компонентах комбикорма. Например, часто, балансируя аминокислотный состав комбикормов в состав рациона включать синтетический лизин (натрия монохлоридат). Этот компонент содержит натрий. Учет этого фактора может существенно изменить

содержание соли поваренной в рецепте комбикорма [6, 7].

Нарушение режимов поения, водное голодание оказывают даже более сильное влияние на изменение продуктивности птицы, чем кормовой стресс. Так, 48 часовое лишение кур воды в период пика яйценоскости обусловило снижение ее интенсивности за 6 дней до 4 % уровня, который продержался около одной недели, после чего данный показатель вернулся к исходной величине за 14 дней. Масса и толщина скорлупы также снижается (И. П. Спиридонов и др., 2002). При полном голодании, но свободном доступе к воде, куры перестают нестись на 8-й день, а когда их лишают воды, но дают корм - на 6-й день. При кормовом голодании масса яиц у них уменьшилась на 9,8 г, а при водном - всего на 3,2 г. Одновременное лишение кур корма и воды обусловило прекращение яйцекладки на 5-й день. Куры могут находиться без воды от 6 до 11 дней. При этом падеж достигал от 4 до 100%. Параллельно снижается сохранность поголовья при избытке либо недостатке макро и микроэлементов (табл. 2) [8].

Из-за срывов поения снижение живой массы кур-несушек может составить от 5 до 15 %. У молодняка при возобновлении поения вволю живая масса восстанавливается в среднем за 3 суток. При свободном доступе кур к воде, они, как правило, потребляют ее больше, чем необходимо для поддержания продуктивности. Поэтому однократный (1-3-часовой) перерыв в поении допустим, поскольку практически не оказывает влияния на яйценоскость. Вероятно, рациональным и экономичным является приучение цыплят с раннего возраста к режимам ограниченного или прерывистого поения. Тогда в дальнейшем птица будет меньше реагировать на возможные кратковременные срывы поения [9,10].

Потребление воды и корма взаимосвязаны. Сокращение суточной нормы корма должно сопровождаться ограничением птицы в воде, а ограничение доступа к воде ведет к снижению потребления корма. Эта взаимосвязь играет положительную роль при вызове у кур линьки. Но в других ситуациях она может усугубить последствия какого-либо нарушения технологии - отключения подачи воды или корма. Например, отключение подачи воды при выращивании бройлеров на 24 часа, как правило, приводит к снижению интенсивности прироста живой массы. Для восстановления прежней интенсивности требуется около 10-12 дней [11].

Суточное потребление воды с возрастом у большинства сельскохозяйственной птицы увеличи-



вається, но в расчете на 1 кг живой массы снижается. Так, цыплята-бройлеры после вылупления потребляют в среднем 25 мл/гол. воды в сутки, к концу выращивания — до 200 мл/гол. В то же время в 1-ю педелью жизни потребление воды на 1 кг живой массы составляет 0,45 мл, в 8-недельном возрасте — не более 0,21мл. У взрослой птицы потребление воды повышается с увеличением продуктивности. При 10%-ной интенсивности яйценоскости потребление воды на 1 голову в сутки составляет и среднем 155 мл, а в них яйценоскости — почти вдвое больше (табл.3) [12,13].

Таблица 3

**Примерное потребление воды птицей (мл/гол./сут.)\***

Возраст, нед	Цыплята-бройлеры	Куры-несушки	Белые индейки	
			самки	самцы
1	32	30	55	55
2	70	60	100	110
4	140	100	180	235
6	215	110	300	410
8	280	120	450	575
10	-	135	630	760
12	-	140	665	890
14	-	155	670	950
16	-	170	680	980
18	-	188	700	1000

\* Данные варьируют от состава рациона, темпов роста или яйценоскости, типа используемого оборудования, температуры окружающей среды. Представленные данные для умеренных температур (20 - 25 °С).

В среднем соотношение выпитой воды к потребленному корму составляет у цыплят и кур 1,1:1. При выпаивании воды, содержащей в 1 литре около 2,3 г сульфата цинка, снижается ее потребление, и куры перестают нестись. Яйценоскость снижается и при содержании нитратов в воде свыше 0,3 г на 1

литр. С повышением температуры внешней среды потребления кормов уменьшается, а воды - увеличивается. Критической точкой, после которой дальнейшее повышение температуры приводит к усиленному потреблению воды, является температура воздуха 21°С. При этой температуре куры, сельскохозяйственная птица потребляет уже 4 г питьевой воды на 1 г употребленного корма. Стойкость к обезвоживанию у кур в конце продуктивного периода выше, чем в предкладковый, в связи с меньшей скоростью обмена воды в организме. Признаком хронического недостатка воды у цыплят раннего возраста является мочекишный диатез, а у взрослой птицы - посинение и сморщивание гребня, потеря аппетита, интоксикация и желточные перитониты [14, 15].

Нормы расхода воды в сутки на 1 голову (литров) приведены в табл. 3. Потребность кур в воде повышается при потреблении комбикормов, содержащих соевую, мясокостную, рыбную муку или корма с большим количеством клетчатки.

Таким образом, питьевая вода является необходимым условием течения процессов усвоения питательных веществ в организме сельскохозяйственной птицы. В то же время она может быть источником загрязнения. Кроме того, её особые характеристики, например, жёсткость, большой уровень железа, кальция, и т.д. могут препятствовать усвоению корма или эффективному поглощению лекарственных препаратов, вакцин, витаминов и др.

Кроме того в кормлении птицы как правило рассматривают качественно-количественные характеристики комбикормов, кормовых добавок и кормовых препаратов. При этом питьевая вода рассматривается как необходимое условие содержания сельскохозяйственной птицы. Исходя из вышеприведенного анализа, на наш взгляд воду питьевую необходимо рассматривать как один из элементов кормовой среды сельскохозяйственной птицы. Именно сбалансированность кормовой среды является основой эффективного птицеводства.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Яблонский П., И снова о воде / П. Яблонский // Животноводство России. – 2011. – №4. – С.35 – 38.
2. ДСанПІН 2.2.4-171-10 (ДСанПІН2.2.4-400-10). Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною.
3. Киркпатрик К. Качество воды / К. Киркпатрик, С. Флеминг // Эффективное птицеводство. – 2012. – №10. – С. 40-46.
4. Свеженцов А.И. Корма и кормление сельскохозяйственной птиц [Монография] / А.И. Свеженцов, Р.М. Урдзик, И.А. Егоров. – Днепропетровск: АРТ-ПРЕСС, 2006. – 384 с.
5. Ястребов К.Ю. Ще раз про воду / К.Ю. Ястребов // Эффективное птицеводство. – 2013. – №4. – С. 23 – 25.
6. Кавтарашивили А. Обмен воды и потребность в ней птицы/А. Кавтарашивили// Эффективное птицеводство. – 2013. – №1 – С. 32-37.
7. Таибулатов А. Как подкисление питьевой воды влияет на пищеварение птицы? / А. Таибулатов // Птицеводство. – 2013. – №5. – С. 16 – 18.
8. Ібатулін І.І. Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин /І.І. Ібатулін, А.І. Чигрин, В.В. Отченашко. – Житомир: «Полісся», 2013. – 442 с.
9. Кавтарашивили А. Качество воды – важнейшее условие для здоровья и продуктивности птицы/ А. Кавтарашивили // Птицеводство. – 2013. – №7. – С. 29 – 31.
10. Лемешева М.М. Годівля сільськогосподарської птиці /М.М. Лемешева - Суми: «Слобожанщина». – 2013. – 152 с.
11. Брылин А.П. Чистая вода залог здоровья и высокой продуктивности птицы/ А.П.Брылин// Птицеводство. – 2009. – №2. – С. 12–13.
12. Фисинин В.И. Кормление сельскохозяйственной птицы/ В.И.Фисинин, И.А.Егоров, И.Ф.Драганов – ГЭОТАР-Медиа, 2011.–352с.
13. Шевченко А.И. Организация кормления птицы / А.И. Шевченко // Эксклюзивные технологии. – 2012. – № 2 (17). – С. 42 – 45.
14. Рекомендации специалистов группы компаний «Единство». Организация кормления птицы // Корми і факти. – 2012. – № 3 (19). – с. 13–15.
15. Околенова Т.Л. Качественная вода – залог успеха в птицеводстве [Электронный ресурс] / Т.Л. Околенова, О.А. Проскурякова, Е.Н. Григорьева и др./ Отраслевой портал webPticeProm – Режим доступа: <<http://webpticeprom.ru/ru/articles-birdseed.html?pageID=1211041926>>.

Поступила 24.02.2014

Адрес для переписки: ул. Канатная, 112, г. Одесса, 65039

