

# ГИГИЕНА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



УДК 614.9:636(07)

Рекомендовано к переизданию редакционно-издательским советом ФГОУ ВПО «Оренбургский государственный аграрный университет» (председатель совета – профессор В.В. Каракулев).

Одобрено и рекомендовано к переизданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины и биотехнологий (протокол № 1 от 10.09.09 г.), председатель – профессор В.Н. Никулин.

*Учебное пособие подготовили:*

д.с.-х.н., профессор О.А. Ляпин; д.б.н., профессор Р.Ш. Тайгузин; к.с.-х.н., доцент А.Н. Ивонин; к.с.-х.н., доцент В.О. Ляпина; к.в.н., доцент Н.Ш. Сингариева

*Рецензенты:*

А.П. Жуков, доктор ветеринарных наук, профессор, заслуженный ветврач РФ (ОГАУ);  
В.И. Левахин, доктор биологических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ (ВНИИМС).

Гигиена сельскохозяйственных животных: учебное пособие / под ред. профессора О.А. Ляпина. – 2-е изд., доп. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2010. – 160 с.

ISBN 978-5-88838-542-5

Учебное пособие предназначено для выполнения лабораторно-практических занятий студентами сельскохозяйственных вузов, колледжей, техникумов и училищ по специальностям 110401 – Зоотехния и 111201 – Ветеринария.

Даны современные методы зоогигиенической оценки микроклимата животноводческих помещений, воды, почвы, кормов, перечень тем по выполнению курсовых проектов (работ), справочный материал, иллюстрации приборов и ядовитых растений.

ISBN 978-5-88838-542-5

© Коллектив авторов, 2010.

© Издательский центр ОГАУ, 2010.

При пониженной температуре животные горбятся, пульс замедляется, в организме усиливается теплопродукция - рефлексаторная дрожь, повышается аппетит (перерасход кормов), обмен веществ, могут возникать и болезни: катар верхних дыхательных путей, пневмония, воспаление суставов и т.д.

Температура измеряется термометрами - спиртовыми, ртутными, толуоловыми, электрическими и обыкновенными физическими.

Ртутными термометрами измеряется температура от -35 до +750°C (ртуть замерзает при температуре -37,4°C).

Спиртовыми термометрами измеряется температура от -70 до +120°C, толуоловыми от -95 до +110°C.

Обыкновенные физические термометры показывают температуру на данный период времени (например, комнатный термометр).

**Максимальные термометры** показывают самую высокую температуру за определенный отрезок времени. Максимальные термометры бывают только ртутные (рис. 1а).

1. Максимальные термометры без сужения капилляра (со стрелочкой), рабочее положение его горизонтальное. Ртуть, расширяясь при повышении температуры, двигает стрелку от резервуара, при понижении температуры ртуть уходит в резервуар, а стрелка остается на месте и показывает, какая была самая высокая температура. Показания термометра читаются по концу стрелки, обращенному к резервуару.

2. Максимальные ртутные термометры могут иметь сужение капилляра в месте перехода его в резервуар. При понижении температуры столбик ртути остается на месте, так как не может преодолеть сопротивление в суженном месте.

Максимальные - медицинские и ветеринарные - с перехватом.

**Минимальные термометры** показывают минимальную температуру за определенный отрезок времени. Минимальные термометры бывают только спиртовые (со штифтом). Рабочее положение их горизонтальное. Показания термометра читаются по противоположному концу указателя от резервуара. При повышении температуры спирт, расширяясь, обходит указатель, который остается на месте. При понижении температуры спирт сжимается и увлекает стрелку в силу поверхностного натяжения за собой (рис. 1б).

**Комбинированный максимально-минимальный термометр Сикса** служит для измерения как максимальной, так и минимальной температуры воздуха за определенный промежуток времени. Ра-

бочее положение его горизонтальное, температура читается по концам указателей, обращенных к ртути (рис. 2).

Термометр Сикса представляет собой изогнутую трубку, с расширениями на концах, в средней части находится ртуть, по краям - спирт. Спирт, расширяясь, двигает ртуть, которая перемещает стрелки.

**Термографы (М-16А, М-16)** служат для графической записи колебаний температуры воздуха в течение суток или недели (рис. 5). Рабочий орган - биметаллическая пластинка, которая состоит из двух металлов с разными коэффициентами расширения: наружный слой пластинки состоит из бронзы, меди, латуни (большой коэффициент расширения), внутренний слой пластинки - из стали (маленький коэффициент расширения). Изменения изгиба пластинки передаются стрелке с пером, которое чертит на ленте барабана кривую колебаний температуры воздуха.

Барабан термографа бывает с недельным и суточным заводом. Если с обратной стороны барабана винт находится около буквы "Н", то барабан с недельным заводом (на "С" пломба), если около "С" - то с суточным заводом (на "Н" пломба). На суточной ленте - 15 минутные, на недельной - 2-х часовые промежутки.

Продолжительность оборота суточного барабана 26 ч, недельного - 176 ч.

**Правила работы с термографом.** Надевают на барабан диаграммную ленту, края ее должны быть под пружиной. Заводят часовой механизм барабана, устанавливают стрелку на данное время и температуру в данный момент времени, капают специальные чернила и заводят часовой механизм. Устанавливается термограф на горизонтальной подставке на уровне нахождения животных.

**Электротермометры** основаны на полупроводниках. Микрометры изменяют свое электрическое сопротивление при незначительных колебаниях температуры. Точны. Электротермометры: ПП-63, ТЭМП-60, АМ-2М, ЭВМ-2, ЭТП-М (от -30 до +120°C).

Термоанемометр ЭА-2М (от 10 до 60°C), термометр электронный транзисторный - ТЭТ-Ц11 (от -60 до +100°C).

**Определение цены деления термометра.** Цена деления термометра показывает, сколько градусов содержится в одном делении. Чтобы определить цену деления термометра, нужно количество градусов между двумя ближайшими значениями разделить на число делений между ними.

**Правила измерения температуры воздуха.** При измерении температуры воздуха можно определить: температуру воздуха в мо-

мент измерения, колебания ее на протяжении во времени (по часам и дням), температурный режим закрытых помещений.

1. Термометр (термограф) необходимо располагать не далее 1 м от стен, чтобы на него не действовали прямые солнечные лучи, теплый или охлажденный воздух от вентиляционной системы.

2. Время измерения в одной точке не менее 10 мин. с момента установки термометра.

3. Читать температуру, чтобы мениск термометра был на уровне глаз.

4. Температуру внутри помещения определяют 3-4 раза в месяц, по 3 раза в сутки, в трех точках по диагонали и на трех высотах по вертикали. Основные измерения по диагонали: середина помещения и два угла по диагонали на расстоянии 3 м от продольных стен и 0,8-1,0 - от торцовых. По вертикали измерение температуры производится на уровне стояния и лежания животных и 0,6 м от потолка.

### Система шкал

Система Цельсия	°C	точка таяния льда равна 0°. точка кипения воды равна 100°.
Система Реомюра	°R	точка таяния льда равна 0°. точка кипения воды равна 80°.
Система Фаренгейта	°F	точка таяния льда равна 32°. точка кипения воды равна 212°.

**Правила перевода из одной системы шкал в другую.** Количество градусов от точки плавления льда до точки кипения воды (C=100°, R=80°, F=180°.) той системы, из которой переводим, ставим в знаменатель, а в какую переводим - ставим в числитель, а затем умножаем на данное число градусов.

## Тема 2. Атмосферное давление

Воздух, окружающий земной шар, имеет вес и вследствие этого производит давление на поверхность земли и на все окружающие предметы.

**Единицы измерения атмосферного давления.** Атмосферное давление измеряется высотой ртутного столба, уравнивающего это давление. На уровне моря при 0° давление воздуха равно 1,033 кг на каждый кв. см, что соответствует 760 мм рт. ст., или 1



атмосфере. Такое давление принято считать нормальным. В метеорологической практике атмосферное давление принято выражать в барах. В международно-русской системе СИ оно измеряется в паскалях и гектопаскалях:

1 мм рт. ст.	= 133 Паскаля (Па) = 1,33 гекто Па.
1 бар	= 750,06 мм рт. ст.
1 бар	= 1000 миллибар (мбар)
1 мбар	= 0,75 мм рт. ст. (750:1000)
1 мм рт. ст.	= 1,33 мбар
1 мбар	= 1 гекто Па

Показания барометра в мм. рт. ст. можно перевести при помощи специальной таблицы (табл. 19) в гектопаскали.

Давление воздуха колеблется как в течение суток, так и на протяжении всего года. Суточные колебания атмосферного давления тесно связаны с температурой воздуха и возникают под влиянием ее суточных изменений. Годовые изменения давления воздуха создаются вследствие различий в нагревании материков и океанов в теплое время года и в охлаждении их в зимнее время. На материках летом создается пониженное давление воздуха по сравнению с океаном. Зимой наблюдается перемещение воздушных масс на материки, вследствие чего давление воздуха над ними увеличивается. При высоком атмосферном давлении обычно наблюдается хорошая погода, безоблачное небо, сухой воздух и отсутствие сильного ветра. Низкое давление сопровождается облачностью, выпадением осадков, образованием туманов, ветрами и поэтому неблагоприятно влияет на животных.

Погода в зависимости от атмосферного давления воздуха:

785-775 мм рт. ст.	- сушь, мороз
775-765 мм рт. ст.	- хорошая, устойчивая погода
765-755 мм рт. ст.	- ясно
755-745 мм рт. ст.	- переменно
745-735 мм рт. ст.	- осадки
735-725 мм рт. ст.	- осадки с ветром
725-715 мм рт. ст.	- буря
715-690 мм рт. ст. и ниже	- ураган

Величину атмосферного (барометрического) давления определяют ртутными барометрами и металлическими барометрами-анероидами. Ртутные барометры бывают сифонные и чашечные.

**Ртутный сифонный барометр** - прибор очень точный, но требует осторожности в обращении и почти не выдерживает перевозок (рис. 6). Им пользуются при лабораторных исследованиях и для проверки барометров-анероидов.

Прибор представляет собой вертикальную трубку, изогнутую внизу на 180°. (в виде дуги) и заполненную ртутью. Длинный конец трубки запаян, а меньший открыт. Повышение атмосферного давления воспринимается открытым концом, при этом уровень ртути в нем понижается, что вызывает соответственное повышение уровня ртути в длинном запаянном конце.

Для определения барометрического давления по сифонному барометру отсчитывают показания по шкале ртутного столба в длинном колене и из полученной величины вычитают высоту ртутного столба в коротком. Есть сифонные барометры, где показания в длинном и коротком коленях складывают.

**Чашечный барометр** - это широкая чугунная чашка с ртутью, закрытая сверху, но сообщаящаяся с атмосферным воздухом через отверстие. Стеклообразная трубка барометра длиной 80 см укрепляется нижним (открытым) концом в крышке чашки. Трубка защищена латунной оправой, на верхней части которой нанесена шкала. Увеличение атмосферного давления передается на поверхность ртути в чашке и вызывает повышение уровня ртути в трубке. При уменьшении давления происходит обратное - уровень ртути в трубке опускается.

**Барометры-анероиды (бамм)** - безжидкостные барометры. Дают менее точные показания, но они портативны и при регулярной проверке по ртутному барометру могут широко использоваться при гигиенических исследованиях. Работа их основана на свойстве тонкостенной гофрированной металлической коробки или трубки (с разреженным воздухом - до 50-60 мм рт. ст.) деформироваться (прогибаться или выпрямляться) под действием атмосферного давления. Эти изменения через систему рычагов передаются стрелке, движущейся по циферблату, разделенному на миллиметровые (полумиллиметровые) деления (рис. 7).

**Барографы М-22С и М-22Н**, соответственно суточные и недельные с продолжительностью оборота барабана 26 и 176 часов - самопишущие приборы. Предназначены для непрерывной регистрации изменений атмосферного давления (рис. 8). Обеспечивают регистрацию последнего в диапазоне 90 мбар в пределах от 870 до 1060 мбар при температуре воздуха от -10 до +40°С, что позволяет использование приборов в условиях как равнинной, так и высокогорной местности. Реагирующим на изменение давления органом является пакет металлических коробочек.

**Барометры БМ-2 - баротермогигрометры** нашли широкое применение в практике. Эти приборы предназначены для измерения