

Общий экономический эффект от использования разработанной витаминно-минеральной добавки (за 120 дней опыта) составил 1506,4 тыс. руб., что в пересчете на 1 быка-производителя – 62,8 тыс. руб. Прибыль в расчете на 1 руб. дополнительных затрат составила 3,7 руб.

**Заключение.** 1. Использование разработанной витаминно-минеральной добавки в рационах быков-производителей в зимний и летний периоды позволяет повысить естественную резистентность, о чем свидетельствует увеличение показателей бактерицидной активности сыворотки крови на 7,2–8,8 %, лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,6 и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 3,3–5,1 % при достоверной разнице.

2. Установлена возможность повышения качества спермы быков-производителей в разные сезоны года, применяя повышенные дозы витаминов и микроэлементов. При этом увеличивается объем эякулята на 7,4–12,4 %, концентрация спермиев в эякуляте на 6,3–7,8 %, активность спермы на 6,7–7,3 %, а также снижается процент брака спермопродукции.

3. Результаты производственной проверки подтвердили эффективность использования рекомендуемой витаминно-минеральной добавки и рассчитанных на основании ее премиксов. Ее применение способствует повышению у быков качества спермопродукции на 3,6–10,8 % и получению экономического эффекта 62,8 тыс. рублей на одну голову.

**Список использованной литературы.** 1. Сарапкин, В. Комплексная оценка быков-производителей черно-пестрой породы / В. Сарапкин, Т. Бялькина // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 5. – С. 4-9. 2. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 624 с. 3. Калашников, А.П. Результаты исследований и задачи науки по совершенствованию теории и практики кормления высокопродуктивных животных / А.П. Калашников, В.В. Щеглов // Новое в кормлении высокопродуктивных животных: сб. науч. тр. / под ред. А.П. Калашникова. – Москва: Агропромиздат, 1989. – С. 3-11. 4. Хохрин, С.Н. Корма и кормление животных: учебное пособие / С.Н. Хохрин. – Санкт-Петербург: «Лань», 2002. – 512 с. 5. Петрякин, Ф.П. Влияние полисоев микроэлементов на воспроизводительную функцию быков-производителей / Ф.П. Петрякин, Н.И. Тукманов, А.Ф. Новиков // Ветеринария. – 1987. – № 7. – С. 59-60. 6. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных (перевод с нем. Н.С. Гельман). / А. Хенниг; под ред. А.Л. Падучевой и Ю.И. Раецкой. – Москва: Колос, 1976. – 558 с. 7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие 3-е издание перераб. и доп. / А.П. Калашников [и др.] – Москва. 2003 г. – 456 с. 8. Роджер Хемкен. Кормление молочного скота (перевод с англ.) / Роджер Хемкен, Клэрэнс Б. Аммерман, Дональд Л. Бат. – 6-е перераб. изд., 1998. – 117 с.

УДК 619:614.9:631.22:628.8

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВОЗДУХООБМЕНА И ТЕПЛООВОГО РЕЖИМА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Карташова А.Н., Савченко С.В., Лапина Е.У.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

При санитарно-гигиенической оценке животноводческих зданий (коровников и телятников) промышленной и традиционной технологии были выявлены нарушения конструктивного и эксплуатационного характера в системе вентиляции, что способствовало формированию неудовлетворительного микроклимата. При правильном расчете, соблюдении основных технических условий устройства вентиляции и достаточно внимательном отношении к вопросу регулирования вентиляции можно добиться положительных результатов в оптимизации качества воздушной среды помещений для животных.

*Under sanitary – hygienic evaluation of animal buildings (cowsheds and calvessheds) with industrial and traditional technology disturbances of constructive and exploit character in ventilation system were revealed, which contribute to the formation of unsatisfied microclimate.*

*With appropriate estimation, observation of the main technical arrangements of ventilation construction and rather attentive attitude to the question of regulation of ventilation, positive results in optimal quality.*

**Введение.** Приоритетным направлением в увеличении производства продуктов животноводства и улучшения их качества является максимальное сохранение молодняка крупного рогатого и систематическое снижение заболеваемости животных путем повышения их естественной резистентности.

Для получения животных, обладающих высокой продуктивностью, воспроизводительной способностью, устойчивых к заболеваниям, большое значение имеют условия их содержания, которые должны основываться на биологических закономерностях развития организма и в полной мере удовлетворять физиологическим потребностям животных.

Живой организм находится в постоянном взаимодействии с самыми разнообразными факторами окружающей среды. Это проявляется в глубоких изменениях физиологических процессов (кровообращения, дыхания, газообмена, обмена веществ, терморегуляции, потребления корма), которые в свою очередь влияют на резистентность организма и уровень продуктивности животных. Поэтому наряду с улучшением кормления и селекционно-племенной работы во всех категориях хозяйств необходимо уделять внимание оптимальным условиям содержания животных, в том числе и созданию нормативного микроклимата в помещениях.

Степень влияния параметров микроклимата на продуктивность животных различна и проявляется по-разному. Отечественные и зарубежные исследователи [1, 4, 8, 12], изучавшие микроклимат, приводят неодинаковые данные, которые характеризуют, как правило, высокие потери продуктивности при содержании животных в помещениях с неудовлетворительным микроклиматом: молочная продуктивность и приросты живой мас-

сы снижаются на 20-30 %, а затраты кормов возрастают на 10-25%.

В формировании микроклимата животноводческих помещений ведущая роль отводится вентиляции. Особую значимость воздухообмен приобретает при выращивании молодняка, так как вентиляция выполняет различные функции в зависимости от сезона года: удаление излишней влаги, перенос потока теплого воздуха в обогреваемых помещениях, удаление вредных газов, снижение загазованности и микробной обсемененности, охлаждающее действие воздушного потока летом, снабжение животных кислородом. Оптимальный воздухообмен повышает защитные силы организма. Однако, только при правильном повседневном контроле и надлежащем регулировании система вентиляции может оправдать свое назначение и дать соответствующий эффект. Об этом часто забывают и приписывают той или иной системе недостатки, в то время как недостатки эти в значительной мере обусловлены отсутствием надлежащего понимания и знаний у обслуживающего животных персонала о значении вентиляции вообще, и в животноводстве в частности.

В настоящее время многие хозяйства идут по пути реконструкции скотоводческих помещений, применяя более совершенные технологии содержания животных. Однако реконструкция почти не затрагивает совершенствование систем обеспечения микроклимата. Поэтому никакая "сверхновая" технология не обеспечит повышение продуктивности животных и снижения их заболеваемости в холодных, мокрых, с высокой концентрацией вредных газов, помещениях. При планировании работ по реконструкции следует обязательно предусматривать мероприятия, направленные на установку эффективных систем создания оптимальных параметров микроклимата для разных возрастных групп крупного рогатого скота [2, 3, 5, 7].

Поэтому изыскание эффективных путей обеспечения, оптимизации и коррекции микроклимата животноводческих помещений для повышения естественной устойчивости организма к болезням и увеличение продуктивности животных является актуальным.

**Цель работы** – проведение гигиенического обоснования по оптимизации воздухообмена и теплового режима различных животноводческих помещений при реконструкции.

**Материал и методика исследований.** Настоящая работа выполнена на кафедре зоогиены УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» (УО ВГАВМ), а также в условиях скотоводческих комплексов и ферм сельскохозяйственных предприятий Витебской области (УКСХП «Рыдомльский», УКСХП «Надежино», КСХУП «Реконструктор» Толочинского района).

Объектом исследований были коровы и телята до 6 месячного возраста. Группы подопытных животных формировались по принципу условных аналогов исходя из технологии, принятой в хозяйствах, где проводились исследования.

В опытные и контрольные группы подбирались клинически здоровые животные с учетом породы, возраста, живой массы и продуктивности.

Динамику гематологических показателей крови изучали в начале и в конце опыта. Кровь для анализа брали от 10 животных каждой группы в утренние часы до кормления из яремной вены. Для морфологических исследований кровь стабилизировалась гепарином, а для биохимических исследований использовали сыворотку. В крови определяли количество эритроцитов и содержание гемоглобина – цианметгемоглобиновым методом, общий белок – рефрактометрическим методом, кальций – комплексометрическим методом.

При исследовании проводили учет уровня молочной продуктивности животных. Оценка роста и развития телят проводили по их продуктивности. Индивидуальные взвешивания животных осуществляли в начале опыта и по окончании периода наблюдения.

Контроль основных параметров микроклимата в животноводческих помещениях проводили в соответствии с рекомендациями «Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений» [11] ежедекадно три раза в сутки (утром, днем и вечером), на двух уровнях (зона стояния и лежания животного).

Изучали следующие показатели: температуру и относительную влажность воздуха с помощью статического психрометра Августа; скорость движения воздуха в помещении – шаровым катермометром; концентрацию аммиака – экспресс-методом с помощью универсального газового анализатора УГ-2; содержание углекислого газа – методом Прохорова; общую микробную обсемененность – седиментационным методом.

Санитарно-гигиеническую оценку животноводческих помещений и расчеты воздухообмена и теплового баланса проводили по общепринятым в гигиене методикам [9].

Расчет экономической эффективности выполнялся по методике, утвержденной ГУВ МСХ и П РБ (2000 г) в ценах на 1 января 2008 года.

Цифровые данные опытов статистически обрабатывали обычными методами вариационной статистики с вычислением степени достоверности результатов (P) и с использованием корреляционного и дисперсионного анализов.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для создания микроклимата в коровнике УКСХП «Рыдомльский» Толочинского района Витебской области было предусмотрено устройство механической приточной вентиляции с подогревом воздуха в холодный период года и естественная вытяжка через вытяжные шахты. В летний период года вентиляция искусственная на естественной тяге, приток – через открытые фрамуги, вытяжка – через вытяжные шахты. На период исследования в зимний и весенний периоды года механическая приточная вентиляция с подогревом воздуха отсутствовала, а система вентиляции была представлена только вытяжными шахтами.

В связи с этим в коровнике воздухообмен и воздухораспределение находились в неудовлетворительном состоянии. И как следствие, микроклимат в помещении в разные периоды года (зимний и весенний) для животных по отдельным показателям не соответствовал нормативным значениям Республиканских норм технологического проектирования 1-2004 (РНТП 1-2004). Так, в зимний период установлено увеличение среднего значения относительной влажности выше предельно допустимого уровня на 18 % в сочетании с низкой скоростью движения воздуха и увеличением общей микробной обсемененности на 8 тыс. мк. т./м<sup>3</sup> (11,4 %) и содержания углекислого газа - на 0,09 %. Это было обусловлено недостаточной аэрацией помещения, при которой вентиляция обеспечивалась 5 вытяжными шахтами поперечным сечением 60 x 60 см каждая, без организации притока

воздуха.

В весенний период в коровнике отмечалось увеличение среднего значения относительной влажности выше предельно допустимого уровня на 15 % в сочетании с низкой скоростью движения воздуха и увеличением общей микробной обсемененности на 11 тыс. мк. т./м<sup>3</sup> (15,7 %), содержания углекислого газа на 0,11 %. Это связано с неудовлетворительным воздухообменом и нарушением распределения воздуха в помещении.

Неудовлетворительный микроклимат оказывал неблагоприятное влияние на клинико-физиологическое состояние коров. Так, в зимний период под воздействием высокой влажности воздуха в сочетании с повышенной концентрацией углекислого газа и общей микробной обсемененностью у животных увеличивалась частота дыхания и пульса, достигая иногда уровня верхней границы физиологической нормы.

Под воздействием неудовлетворительного микроклимата происходили изменения и в составе крови. Так, содержание гемоглобина снижалось на 10,2-13,8 %, общего белка - на 3,2-6,4%, кальция - на 2,3-8,2% по сравнению с животными, находящимися в условиях нормативного микроклимата.

Напряженное течение физиологических процессов в организме животных под влиянием неблагоприятных факторов воздушной среды способствовало снижению молочной продуктивности в зимний и переходный периоды на 5,6-11,3%. Молочная продуктивность коров в хозяйстве составляет 3860 кг за год, следовательно, есть возможность ее повышения за счет оптимизации качества воздушной среды помещений.

Проведенные исследования послужили причиной для проведения реконструкции системы вентиляции и разработки оптимального воздухораспределения в помещении. В соответствии с расчетами часового объема вентиляции (23975,9 м<sup>3</sup>/ч), кратности воздухообмена (7,2 раза в час) и объема вентиляции на центнер живой массы (34,7 м<sup>3</sup>/ч) помещение необходимо оборудовать вытяжными шахтами с общей площадью сечения 5,37 м<sup>2</sup> и приточными каналами - 3,22 м<sup>2</sup>.

При гигиенической экспертизе проектного решения воздушно-теплого баланса телятников промышленного типа животноводческого комплекса по выращиванию и откорму молодняка крупного рогатого скота УКСХП «Надежно» Толочинского района Витебской области было установлено, что в помещении предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, совмещенная с воздушным отоплением. В холодный период года приточный подогретый воздух должен поступать в верхнюю зону помещения от двух приточных систем, оборудованных тепловентиляторами. В теплый период года приточный воздух не подогревается и дополнительно подается осевыми вентиляторами, установленными в продольных стенах на высоте 1,2 м от пола. Во все периоды года часть воздуха удаляется из нижней зоны помещения через подпольные навозосборные каналы вытяжной установкой. Остальное количество воздуха удаляется через вытяжные шахты, расположенные в коньке здания.

При санитарно-гигиенической оценке системы вентиляции в телятнике первого периода выращивания зимой и весной было установлено, что приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением, совмещенная с воздушным отоплением, демонтирована, вентиляторы в стенах находились в нерабочем состоянии или даже отсутствовали. Весной дополнительно составные части вытяжных шахт не функционировали в связи с тем, что обслуживающий персонал не провел ревизию системы после зимнего периода, поэтому распределение воздуха в помещении было нарушено.

В зимний период в помещении отмечалось снижение температуры воздуха до 2-7 °С, а относительная влажность увеличивалась до 87-92 %. Неудовлетворительный температурно-влажностный режим в помещении объясняется отсутствием отопительно-вентиляционных агрегатов и низкими теплозащитными свойствами применяемых железобетонных ограждающих конструкций. Вследствие большой теплопроводности железобетона температура внутренней поверхности ограждений в зимнее время была на 0,8-3,5 °С ниже точки росы, поэтому на них постоянно конденсировалась влага. Это способствовало промерзанию ограждающих конструкций и технологического оборудования. В весенний период недостаточный воздухообмен в помещении при незначительной скорости движения воздуха в зоне нахождения животных также оказывал влияние на качество микроклимата. При этом было установлено увеличение температуры воздуха помещения на 4-5 °С, относительной влажности - на 7-11 %, концентрации аммиака - в 1,5 раза, а общей микробной обсемененности в 2 раза по сравнению с гигиеническими нормами.

Полученные результаты явились основанием для оптимизации температурно-влажностного баланса помещения, воздухообмена и разработки рациональной схемы распределения воздуха.

Поддерживать физические свойства воздуха помещения на оптимальном гигиеническом уровне можно только при помощи вентиляции и выбора строительных материалов, отвечающих соответствующим зоогигиеническим требованиям. Общим, что объединяет эти требования, является необходимость накопления тепла в помещениях. В ряде хозяйств Белоруссии применяют механическую вентиляцию. Однако, на наш взгляд, будет немалой ошибкой монтировать только одни вентиляторы, не предусматривая калориферов. Ведь в условиях большой разницы температур наружного и внутреннего воздуха, животного тепла в помещении может оказаться недостаточно, и тогда температура воздуха будет ниже допустимой, что является препятствием для дальнейшего вентилирования. Поэтому важным моментом для оптимизации микроклимата помещения является определение теплового баланса здания.

При расчете воздухообмена и теплового баланса учитывали возраст, живую массу животных и время их пребывания в помещении. Так, на момент комплектации секции часовой объем вентиляции должен составлять 6660,2 м<sup>3</sup>/ч, кратность воздухообмена - 1,97 раз в час и объем вентиляции на центнер живой массы - 44,4 м<sup>3</sup>/ч, поэтому в помещении необходимо установить вытяжные шахты с общей площадью сечения 1,33 м<sup>2</sup> и приточные каналы - 0,8 м<sup>2</sup>. Анализ теплового баланса показывает, что расход тепла превышает теплоступления на 34312,08 ккал/ч или 39,9 кВт/ч электроэнергии. При таком отрицательном балансе температура воздуха внутри помещения будет составлять 4,4 °С, что не соответствует зоогигиеническим требованиям (при нормативном показателе 15 °С).

При переводе телят на второй период выращивания часовой объем вентиляции должен составлять 20983,4 м<sup>3</sup>/ч, кратность воздухообмена - 6,2 раз в час и объем вентиляции на центнер живой массы - 46,6 м<sup>3</sup>/ч и

поэтому в помещении необходимо установить вытяжные шахты с общей площадью сечения  $4,52 \text{ м}^2$  и приточные каналы -  $2,71 \text{ м}^2$ . Анализ теплового баланса показывает, что расход тепла превышает тепlopоступления на  $42815,99 \text{ ккал/ч}$ , или  $49,79 \text{ кВт/ч}$  электроэнергии. При таком отрицательном балансе температура воздуха внутри помещения будет составлять  $5,4 \text{ }^\circ\text{C}$ , что не соответствует зооигиеническим требованиям (при нормативном показателе  $12 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Таким образом, становится понятной роль тепла для воздухообмена в помещениях, отсутствие которого является одной из причин плохой работы вентиляции.

Исследования эффективности работы вентиляционной системы показали, что вентиляция с естественным побуждением, представленная только вытяжными шахтами, не обеспечивает нормативного воздухообмена, вследствие чего наблюдаются повышенные относительная влажность и бактериальная обсемененность, а в холодный период года – низкие температуры воздуха.

При изучении микроклимата в телятниках традиционного типа КСХУП «Реконструктор» Толочинского района Витебской области установили, что уровень воздухообмена и распределение воздуха были нарушены. Неудовлетворительная работа системы вентиляции объяснялась рядом причин: строительными недоделками (недостаточное количество труб и каналов, плохое их утепление, щелистость, отсутствие удобных в эксплуатации задвижек), плохим уходом за вентиляционной установкой — не вниманием обслуживающего персонала к открытию либо закрытию задвижек в зависимости от температуры и влажности воздуха снаружи и внутри, недостаточной теплоизолирующей зданию и др. Такая система плохо «тянула» воздух в весенне-осеннее время, а в сильные холода, оставаясь открытой, переохлаждала помещение.

Микроклимат в помещении в зимний период года для животных по отдельным показателям не соответствовал нормативным значениям РНТП 1-2004. Так, в зимний период в данном помещении установлено увеличение относительной влажности выше предельно допустимого значения на  $17 \%$ , общей микробной обсемененности – на  $2 \text{ тыс. мк. т./м}^3$  (на  $5\%$ ) и уменьшение температуры воздуха на  $9 \text{ }^\circ\text{C}$  (на  $60\%$ ), что свидетельствует о нарушении воздухообмена в помещении, так как приток свежего воздуха в помещение осуществлялся за счет неплотностей окон и ворот, а вытяжка – 3 вытяжными шахтами ( $60 \times 60 \text{ см}$ ) на естественной тяге и 4 отверстиями диаметром  $80-100 \text{ см}$  в потолочном перекрытии на чердак.

Неудовлетворительный микроклимат, вызванный недостаточным уровнем воздухообмена, способствовал учащению дыхания у телят до  $40-45$  дыхательных движений в минуту и увеличению частоты пульса до  $100$  ударов в минуту. При этом в крови животных уменьшалось содержание гемоглобина на  $9,1 \text{ г/л}$  ( $4,6 \%$ ) и эритроцитов – на  $0,55 \cdot 10^{12}/\text{л}$  ( $8,3 \%$ ), а в сыворотке крови общего белка – на  $4,0 \text{ г/л}$  ( $5,1\%$ ). Пониженный воздухообмен оказывал влияние не только на физиологические функции животных, но и на продуктивность и здоровье животных. Так, среднесуточный прирост живой массы снижался на  $16 \%$ , а заболеваемость телят составляла  $87 \%$ , из которых  $2/3$  приходилось на респираторные болезни, в частности, на бронхопневмонию.

В хозяйстве на основании выполненных нами расчетов была проведена реконструкция системы вентиляции и даны рекомендации по ее эксплуатации. В соответствии с этим были оборудованы 4 вытяжные шахты (общая площадь  $0,83 \text{ м}^2$ ) и 17 фрамуг (общая площадь  $0,58 \text{ м}^2$ ).

Работа данной системы вентиляции зависит от силы и направления ветра, что создает трудность регулирования притока свежего воздуха при минусовых наружных температурах. При обслуживании такой системы вентиляции необходимо внимательно следить за состоянием погоды и температуры воздуха в помещении, так как необходимо использовать то все фрамуги (летом), то фрамугу одной стороны телятника, открывая их полностью или наполовину, в зависимости от того, в какой части телятника находятся животные, более подверженные простуде. Только благодаря тщательному уходу вентиляция даст эффект во все периоды года.

При расчете теплового баланса животноводческого помещения было установлено, что баланс отрицательный и температура в здании в зимний период будет составлять  $3,6 \text{ }^\circ\text{C}$ , что явно недостаточно для данной возрастной категории животных (при норме  $12 \text{ }^\circ\text{C}$ ). В зимний период для оптимизации теплового баланса следует организовать подогрев поступающего вентиляционного воздуха искусственным путем (искусственная система вентиляции комбинированного типа) или дополнительно утеплить помещение.

**Заключение.** При санитарно-гигиенической оценке животноводческих зданий (коровников и телятников) промышленной и традиционной технологии были выявлены нарушения конструктивного и эксплуатационного характера в системе вентиляции, что способствовало формированию неудовлетворительного микроклимата.

При правильном расчете, соблюдении основных технических условий устройства вентиляции и достаточно внимательном отношении к вопросу регулирования вентиляции можно добиться положительных результатов в оптимизации качества воздушной среды помещений для животных, что обеспечивает экономический эффект, в среднем,  $3,2$  рубля на  $1$  рубль затрат.

**Список использованной литературы.** 1. Баланин, В.И. Микроклимат животноводческих зданий / В.И. Баланин – СПб.: Проффикс, 2003. – 136 с. 2. Вильданов, Р.Х. Создание оптимального микроклимата при реконструкции помещений для телят / Р.Х. Вильданов, С.А. Ларцева // Ветеринария. – 2003. – №5. – С. 49–50. 3. Волков, Г.К. Гигиена – важный фактор выращивания животных / Г.К. Волков // Главный зоотехник. – 2004. – № 10. – С. 40 – 43. 4. Гигиена животных / под ред. В.А. Медведского, Г.А. Соколова. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003. – 608 с. 5. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных: справочник / А.Ф. Кузнецов. – СПб.: Издательство «Лань», 2003. – 640 с. 6. Мишуrow, Н.П. Энергосберегающее оборудование для обеспечения микроклимата на фермах крупного розатого скота / Н.П. Мишуrow, Т.М. Кузьмина // Главный зоотехник. – 2006. – № 1. – С. 69 – 80. 7. Организационно-технологические и санитарно-гигиенические мероприятия на реконструируемых молочных фермах: методические рекомендации / Н.А. Попков [и др.]. – Мн., 2005. – 59 с. 8. Плучка, М.А. Особенности формирования микроклимата в зданиях с различными конструктивными и технологическими решениями // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2004. – № 6. – С. 44 – 45. 9. Рекомендации по оптимизации воздухообмена и теплового баланса в животноводческих помещениях / В.А. Медведский [и др.]. Витебск, 2006. – 12 с. 10. Республиканские нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технологического перевооружения животноводческих объектов (РНТП – 1 - 2004) – Минск, 2004. – 78 с. 11. Санитарно-гигиеническая оценка микроклимата животноводческих помещений / В.А. Медведский [и др.]. – Минск, 2001. – 60 с. 12. Сидорович, М.А. Рост и развитие телят в профилактический период в зависимости от условий содержания / М.А. Сидорович // Ветеринарная медицина Беларуси. – 2003. – № 3. – С. 32 – 33.