трубочек нокодазолом; 4 – К4 совместно с ингибитором протеинкиназы С Ro 31-8220; 5 – действие 10 мкМ ГТФ; 6 – активация пролактином в концентрации 10 нг/мл; 7 – совместное действие пролактина и ГТФ; 8 – нокодазол (10 мкМ) и последующее совместное действие пролактина и ГТФ; 9 – Ro 31-8220 (2 мкМ) и последующее совместное действие пролактина и ГТФ. По оси ординат – процент сперматозоидов на стадии акросомной реакции. Различия достоверны при $P<0.001$ [6 и 7], $P<0.01$ [5 и 7; 7 и 8; 7 и 9]

Заключение. Таким образом, результаты работы свидетельствуют о том, что стимулированная пролактином и ГТФ акросомная реакция сперматозоидов быков связана с перемещением Ca^{2+}, предположительно, из IP_3-нечувствительных в IP_3-чувствительные ВД спермиев, которое регулируется при участии микротрубочек и протеинкиназы С.

ЛИТЕРАТУРА

1. Wassarman P.M., Jovine L., Litscher E.S. A profile of fertilization in mammals. Nat. Cell Biol. 2001. – 3: 59-64 p.
2. Herrick S.B., Schweissinger D.L., Kim S.W., Bayan K.R., Mann S., Cardullo R.A. The acrosomal vesicle of mouse sperm is a calcium store. J. Cel. Physiol. 2005. – 202: 663-671 p.
3. Florman H.M., Jungnickel M.K., Sutton K.A. Regulating the acrosome reaction. Inter. J. Devel. Biol. 2008. – 52: 503-510 p.
4. Harper C.V., Barratt C.L., Publicover S.J. Stimulation of human spermatozoa with progesterone gradients to stimulate approach to the oocyte. Induction of $[Ca^{2+}]$i oscillations and cyclical transitions in flagellar beating. J. Biol. Chem. 2004. – 279: 46315-46325 p.
5. Suarez S.S., Dai X. Intracellular calcium reaches different levels of elevation in hyperactivated and acrosome-reacted hamster sperm. Mol. Reprod. Devel. 1995. – 42: 325-333 p.
6. O'Toole C.M., Arnoult C., Darszon A., Steinhardt R.A., Florman H.M. Ca^{2+} entry through store-operated channels in mouse sperm is initiated by egg ZP3 and drives the acrosome reaction. Mol. Biol. Cell. 2000. – 11: 1571-1584 p.
7. Rossato M., Di Virgilio F., Rizzuto R., Galeazzi C., Foresta C. Intracellular calcium store depletion and acrosome reaction in human spermatozoa: role of calcium and plasma membrane potential. Mol. Hum. Reprod. 2001. – 7: 119-128 p.
8. Darszon A., Beltrőn C., Felix R., Nishigaki T., Trevico C.L. Ion transport in sperm signaling. Dev. Biol. 2001. – 240: 1-14 p.
9. Michelangeli F., Ogunbayo O.A., Wootton L.L. A plethora of interacting organellar Ca^{2+} stores. Curr. Opin. Cell Biol. 2005. – 17: 135-140 p.
10. Ward C.R., Storey B.T. Determination of the time course of capacitation in mouse spermatozoa using a chlortetracycline fluorescence assay. Dev. Biol. 1984. – 104: 287-296 p.
11. Fraser L.R., Abeydeera L.R., Niwa K. Ca^{2+}-regulating mechanisms that modulate bull sperm capacitation and acrosomal exocytosis as determined by chlortetracycline analysis. Mol. Reprod. Dev. 1995. – 40: 233-241 p.
12. Parrish J.J., Susko-Parrish J., Winer M.A. First N.L. 1988. – Capacitation of bovine sperm by heparin. Biol. Reprod. 38: 1171-1180 p.

УДК: 619:614.9:636.2

ОБОСНОВАНИЕ УСЛОВИЙ СОДЕРЖАНИЯ КОРОВ В ПОМЕЩЕНИЯХ ОБЛЕГЧЕННОГО ТИПА

В СЕВЕРНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

А.С. Догель, В.А. Медведский

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

(Поступила в редакцию 27.06.2014 г.)

Аннотация. *Впервые в северной климатической зоне РБ дано обоснование использования помещений облегченного типа для содержания дойных коров, что позволит проектировать, строить и эксплуатировать такие коровники.*

Установлено, что содержание дойных коров в помещениях облегченного типа, по сравнению с капитальными, построенными по типовому проекту, способствует увеличению сортности производимого молока; оплодотворяемости коров после первого осеменения; бактерицидной активности сыворотки крови; снижению бактериальной обсемененности молока и содержания соматических клеток в молоке.

Summary. *For the first time the reasons for the use of lightly constructed cow-sheds for keeping milking cows in the northern climatic zone of the Republic of Belarus has been given. This basis allows to design, build and use such cow-sheds.*

It has been revealed that keeping the milking cows in lightly constructed cowsheds in comparison to fundamental cow-sheds, built according to the typical design, contributes to increasing the quality of milk; fertilization of cows after the first insemination; bactericidal activity of blood serum; reduction the bacterial presence in milk.

Введение. В развитии животноводства Республики Беларусь используются новые строительные решения такие, как внедрение животноводческих помещений облегченного типа. Строительство указанных зданий подразумевает минимальное использование традиционных строительных материалов, что теоретически позволяет существенно сэкономить на этапе проектирования и строительства. Однако в климатической зоне Беларуси такие помещения до конца не изучены: нет существенной проработки теплового баланса, нет сведений о поведении животных в холодное время года, их продуктивности и заболеваемости [1-8].

Цель работы – обосновать использование помещений облегченного типа для содержания коров в северной климатической зоне Республики Беларусь.

Материал и методика исследований. Материалы получены в 2010-2014 гг. на основе исследований, выполненных на молочно-товарном комплексе «Подберезье» СПК «Ольговское» и на молочно-товарном комплексе «Мазолово» СПУ «Мазоловогаз» Витебского района Витебской области, кафедре гигиены животных УО «Витебская ордена «Знак Поче-

та» государственная академия ветеринарной медицины», ГУ «Витебская районная ветеринарная станция», ОАО «Молоко» г. Витебск.

Для исследования подбирались группы коров черно-пестрой породы двух хозяйств примерно одинаковой живой массы, возраста, продуктивности, условий кормления. Исследование параметров микроклимата, определение продуктивности, воспроизводительной способности и заболеваемости животных проводилось ежемесячно. Расчет теплового баланса помещения – в холодный период года. Расчет объема вентиляции – по сезонам года. Расчет энергоемкости и экономической эффективности производства животноводческой продукции производился за весь период в конце опыта.

В качестве контроля было подобрано капитальное помещение для содержания коров, построенное по типовому проекту № 86-00 на МТК «Подберезье» СПК «Ольговское». Размеры коровника в осях – 96,0 х 21,0 м. Высота в коньке – 6,2 м. Высота внутри помещения у наружных стен от пола до низа выступающих конструкций 2,85 м. По всей длине предусмотрен сквозной проезд для раздачи кормов и уборки навоза.

В капитальном коровнике за период исследования дойные коровы содержались беспривязно-боксовым способом. Кормление осуществлялось по хозяйственным рационам, раздача велась с помощью кормораздатчика ИСРК – 12 «Хозяин». Поение – из групповых мячиковых поилок. Навозоудаление производилось ежедневно колесным трактором с бульдозерной навеской. Хранение навоза – в прифермских полузаглубленных навозохранилищах. Процесс доения коров организован с помощью доильной установки «Westfalia Surge GMBH» типа «Елочка» (2х12).

Опытная группа коров содержалась в новом животноводческом помещении облегченного типа СХП «Мазоловогаз». Данная постройка имеет прямоугольную форму. Размеры помещения по осям – 138,0 х 36,0 м. Высота в коньке – 9,54 м. Внутренняя высота стены до низа выступающих конструкций – 4,12 м.

Содержание животных беспривязно-боксовое безвыгульное. Размеры бокса 2,4 х 1,2 м. Для предохранения животных от местного переохлаждения применялись резиновые маты на полах боксов. Кормление осуществлялось по хозяйственным рационам, полнорационными кормосмесями. Раздача кормов была организована кормораздатчиком-смесителем ИСРК – 12 «Хозяин». Поение коров производилось из групповых поилок с подогревом воды, размером 0,8 х 0,46 м, в количестве 6 штук.

Система навозоудаления представлена дельта-скреперной установкой. Доение коров производилось с помощью 6 доильных роботов «Lely Astronaut A3».

Результаты исследований и их обсуждение. Установлено, что в помещении облегченного типа в зависимости от сезона года, температура внутреннего воздуха колебалась в пределах 1,75-27,5 ^{0}С. Минимальная температура воздуха внутри коровника была зафиксирована в феврале, а максимальная – в июне (27,5 ^{0}С). Высокой температура воздуха в помещении была также в мае-августе (15,6-25 ^{0}С) и сентябре (19 ^{0}С). В остальные месяцы года этот показатель находился на комфортном для животных уровне.

Стоит отметить, что в отдельные дни температура воздуха внутри облегченного коровника опускалась до -8^{0}С. В помещении наблюдался ледяной туман, замерзали фекальные массы, а также вода в поилках.

Определено, что внутри капитального коровника температура воздуха находилась в пределах от -0,63 ^{0}С до 27 ^{0}С. Отмечено, что минимальная температура воздуха наблюдалась в феврале, а максимальная – в июне.

Влажность воздуха в помещении облегченного типа находилась в пределах 41,5-98%, в то время как в типовом коровнике – 34,8-89,0%. В помещении облегченного типа ее среднегодовое значение было на уровне 75,1%, а в типовом коровнике – 70,3%.

Подвижность воздуха в помещении облегченного типа находилась в пределах 0,07-0,52 м/с. В капитальном коровнике она была выше – 0,2-1,53 м/с. Среднегодовой показатель подвижности в облегченном помещении составил 0,28 м/с и был на 33,3% ниже, чем капитальном коровнике (0,42 м/с). Концентрация аммиака в облегченном коровнике в течении года находилась в пределах 6,3-13,5 мг/м^3. Максимальное ее значение зафиксировано в феврале, а минимальное – в октябре. Полученные данные по содержанию аммиака были на 36,5-68,5% ниже предельно допустимого значения (20 мг/м^3).

В типовом коровнике среднегодовая концентрация аммиака находилась на уровне 1,85 мг/м^3, что в 5,4 раза ниже, чем в облегченном коровнике.

Установлено, что микробная обсемененность воздуха в помещении облегченного типа была на уровне от 49,0 до 108,5 тыс. КОЕ/м^3, а в типовом коровнике – на 2,0-2,2% ниже.

Воздухообмен на 1 ц живой массы коров в облегченном помещении по сравнению с капитальным был выше в летний период года на 27,1%, но ниже в зимний и переходный периоды года на 16,5-25%.

Расчет теплового баланса в исследуемых коровниках выявил значительный дефицит тепла как в облегченном помещении (таблица 1), так и капитальном (таблица 2). Установлено, что при 0 ^{0}С недостаток тепла на 1

голову был выше на 48,1%, чем в капитальном, при -10 ^{0}С – уже на 48,9%, а при -25 ^{0}С – на 48,6%.

Стоит отметить, что в помещении облегченного типа при всех указанных температурах, расход тепла преобладал над его поступлением в 1,72-2,63 раза.

Таблица 1 – Тепловой баланс помещения облегченного типа, Вт/ч

Показатели, Вт/ч	0 ^{0}С	-10 ^{0}С	-25 ^{0}С
Теплопотери на обогрев вентиляционного воздуха	304339,9	262288,3	357655,0
Теплопотери на испарение влаги	22266,2	22266,2	22266,2
Теплопотери через перекрытие	2121,3	4242,7	7424,7
Теплопотери через окна	34117,2	68234,4	119410,2
Теплопотери через ворота	4073,5	8146,9	14257,2
Теплопотери через стены	5760,8	11521,4	20162,5
Теплопотери через пол	8949,2	17898,4	31322,2
Общие потери тепла	387341,7	406025,7	592495,7
Поступление свободного тепла от животных	225604,0	225604,0	225604,0
Тепловой баланс	-161737,7	-180421,7	-366891,7
Дефицит тепла в расчете на 1 голову	-449,3	-501,2	-1019,1

Таблица 2 – Тепловой баланс капитального помещения, Вт/ч

Показатели, Вт/ч	0 ^{0}С	-10 ^{0}С	-25 ^{0}С
Теплопотери на обогрев вентиляционного воздуха	180174,3	155279	211737,7
Теплопотери на испарение влаги	13181,9	13181,9	13181,9
Теплопотери через перекрытие	7164,3	14328,6	25075,1
Теплопотери через окна	6334,6	12669,2	22171,1
Теплопотери через ворота	3032,6	6065,3	10614,2
Теплопотери через стены	1722,6	3445,3	6029,2
Теплопотери через пол	4469,2	8938,5	15642,3
Общие потери тепла	217521,3	236860,1	344618,2
Поступление свободного тепла от животных	133558,0	133558,0	133558,0
Тепловой баланс	-93997,8	-103302,1	-211060,2
Дефицит тепла в расчете на 1 голову	-233,3	-256,3	-523,7

Среднемесячный удой молока как основной показатель продуктивности у животных, в капитальном коровнике и помещении облегченного типа значительно отличались.

На 1 корову, содержащуюся в типовом помещении, было получено в среднем 17,0-21,9 кг молока за сутки. В то же время в помещении облегченного типа этот показатель находился в пределах 14,8-19,2 кг, что на 12,3-12,9% меньше.

Максимальные удои молока в исследуемых помещениях были получены в июле, а минимальные – в феврале.

Микробная обсемененность молока у коров, при содержании в облегченных помещениях, снижалась в среднем на 55,6%, а количество соматических клеток – на 19,5%. Возможно это обусловлено микроклиматом исследуемых коровников.

Установлено, что оплодотворяемость коров, содержащихся в облегченном коровнике, находилась в пределах 18-51,4%. Среднегодовое значение отмечалось на уровне 38,3%, что значительно ниже норматива – 60%.

В капитальном коровнике, построенном по типовому проекту, оплодотворяемость коров после первого осеменения находилась в пределах 29,0-48,8%. Средний показатель был зафиксирован на уровне 37,1%, что меньше на 1,2% по сравнению с помещением облегченного типа.

Известно, что оптимальной продолжительностью сервис-периода принято считать 80 дней. В то же время в помещении облегченного типа этот показатель составил 175 дней, что в 2,2 раза превышает норму. В капитальном коровнике продолжительность сервис-периода также была высокой – 102 дня.

Вследствие этого, выход телят на 100 коров в облегченном коровнике составлял 68,2 голов, что на 27,8% ниже, чем в типовом помещении. Возможной причиной низкого выхода телят на 100 коров в облегченном коровнике послужило получение большого количества мертворожденных телят – 40 голов за год, что на 42,5% выше, чем в капитальном помещении.

Установлено, что у коров, содержащихся в помещении облегченного типа, межотельный период превышал оптимальное значение на 25% и достигал 15 месяцев, что на 20,8% больше, чем у коров, содержащихся в типовом коровнике.

Живая масса телят при рождении в облегченном коровнике составляла 23,9 кг, что на 1,6 кг или 2,5% меньше, чем в типовом.

Заболеваемость коров при содержании в облегченном коровнике, по сравнению с капитальным, была ниже по маститам на 40,7%, травматизму конечностей – на 84%, вымени – на 31,3%. Однако число послеродовых осложнений было выше на 71,2%.

Содержание коров в помещениях облегченного типа благоприятно сказалось на уровне естественных защитных сил организма. Установлено, что бактерицидная активность сыворотки крови дойных коров повысились на 7,2% ($P<0,001$), с 51,6$\pm$4,01% до 58,8$\pm$1,93, по сравнению с капитальным коровником. В то же время, лизоцимная активность сыворотки крови увеличилась на 0,6% ($P<0,001$).

Содержания общего белка в крови коров повысилось в среднем на 1%, но содержание альбуминов по сравнению с типовым коровником

уменьшилось на 13,1%. При этом отмечалось увеличение уровня α-глобулинов на 13,8% (P<0,001), γ-глобулинов – на 11,9% (P<0,001).

Стоит отметить, что концентрация кальция и фосфора в крови у животных в облегченном коровнике превышала показатели типового помещения на 2,8 (P<0,05) и 3,6% соответственно.

Установлено, что показатели полной энергоемкости производства молока в исследуемых животноводческих помещениях, в составе молочно-товарных комплексов, значительно различалась.

Полная энергоемкость производства молока в облегченном коровнике из расчета на 1 голову снизилась на 4,6%, по сравнению с капитальным помещением. Затраты корма в помещении облегченного типа, выраженные в условном топливе, также были на 12,91% ниже, чем в типовом. Из расчета на 1 корову эксплуатационные затраты энергии меньше на 10,87%, а из расчета на 1 ц молока – на 3,14%.

Стоит отметить, что трудозатраты на 1 ц молока, выраженные в условном топливе, в помещении облегченного типа были на 34,14% выше, чем в капитальном.

Учитывая это, полная энергоемкость производства продукции в помещении облегченного типа составила 1411207 кг у.т./год – на 10,82% ниже, чем в капитальном коровнике. Из расчета на 1 корову этот показатель был ниже на 4,60%, но на 1 ц молока – выше на 5,75%, по сравнению с типовым коровником. Возможно, это объясняется более высоким валовым производством молока в капитальном помещении.

Заключение. Установлено, что содержание дойных коров в помещении облегченного типа, по сравнению с капитальным коровником, построенным по типовому проекту, наиболее целесообразно в весенне-летне-осенний период года. В зимний период температура воздуха внутри помещения опускалась до -8 ^{0}С в ночное и утреннее время суток. Недостаток тепла в зимний период года вызывал замерзание фекальных масс и питьевой воды.

Расчет теплового баланса указывает на недостаточное количество тепла, выделяемого животными, и необходимость обогрева воздуха внутри помещения в зимний период года.

ЛИТЕРАТУРА

1. Догель, А.С. Влияние условий содержания на воспроизводительные способности коров и качество получаемой продукции / А.С. Догель, В.А. Медведский // Животноводство и ветеринарная медицина. – 2012. – № 2(5). – 30-35 с.

2. Догель, А.С. Многое зависит от условий содержания / А.С. Догель // Наше сельское хозяйство. – 2012. – № 21(56). – 57-61 с.

3. Догель, А.С. Теплотехнические характеристики помещений облегченного типа / А. С. Догель // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – 2012. – Т. 48, вып. 1. – 231-234 с.

4. Догель, А.С. Характеристика качества молока коров, содержащихся в различных помещениях / А.С. Догель // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки, 2012. – Вып. 15, ч. 2. – 364-371 с.
5. Догель, А.С. Экологические и экономические аспекты использования каркасно-тентовых помещений в Беларуси / А. С. Догель // Исследования молодых ученых: материалы X Международной научно-практической конференции «Аграрное производство и охрана природы», (г. Витебск, 26 – 27 мая 2011 г.). – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 44-45 с.
6. Догель, А.С. Гигиеническое обоснование путей сокращения энергозатрат в скотоводстве / А. С. Догель // Биоэкология и ресурсосбережение : материалы VIII Международной научно-практической конференции, (г. Витебск, 21 – 22 мая 2009 г.). – Витебск, 2010. – 30-31 с.
7. Догель, А.С. Рекомендации по производству молока в помещениях облегченного типа: рекомендации / А.С. Догель, В.А. Медведский. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 16 с.
8. Медведский, В.А. Гигиеническое обоснование путей сокращения энергозатрат в скотоводстве / В.А. Медведский, А.С. Догель, Ф.А. Гасанов // Стратегия развития зоотехнической науки: тезисы докладов международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию зоотехнической науки Беларуси (22 – 23 октября 2009 г.). – Жодино: Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству, 2009. – 356 с.

УДК 636.4.082

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СВИНИНЫ ПРИ ОТКОРМЕ ЧИСТОПОРОДНОГО И ПОМЕСНОГО МОЛОДНЯКА ДО РАЗНЫХ ВЕСОВЫХ КОНДИЦИЙ

В.А. Дойлидов, Е.М. Волкова

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 27.06.2014 г.)

Аннотация. *При реализации откормленного молодняка свиней всех изученных породных сочетаний в соответствии с СТБ 987-95 в весовой кондиции 95-105 кг производство свинины является рентабельным. При дальнейшем повышении предубойных весовых кондиций до 106-115 и 116-125 кг, рентабельность напрямую зависит от породного сочетания. При реализации молодняка в соответствии с ГОСТ 31476-2012 повышенные требования к качеству туш отрицательно сказываются на рентабельности производства свинины с использованием всех изученных сочетаний.*

Summary. *At realization of the fattened young growth of pigs of all studied breed combinations according to STB 987-95 in weight standard of 95-105 kg pork production is profitable. At the further increase of preslaughter weight standards to 106-115 and 116-125 kg, profitability directly depends on a breed combination. At young growth realization according to GOST 31476-2012, very high requirements to quality of hulks negatively affect the profitability of pork production with use of all studied combinations.*