

УДК 636.2.083.312:504.6

А.А. МУЗЫКА, М.В. БАРАНОВСКИЙ, М.П. ПУЧКА,
Н.Н. ШМАТКО, С.А. КИРИКОВИЧ, Л.Н. ШЕЙГРАЦОВА,
М.В. ТИМОШЕНКО, О.А. КАЖЕКО

**ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ШУМОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ОСНОВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ НА МОЛОЧНО-ТОВАРНЫХ КОМПЛЕКСАХ
РАЗЛИЧНОГО ТИПА**

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

Шумовое загрязнение в животноводческих помещениях является современной, актуальной и недостаточно изученной проблемой. Источниками шума являются различные механизмы для приготовления кормов, доильные установки, скреперные установки, подвижной транспорт, используемый на кормораздаче и удалении навоза, а также сами животные. В статье представлены результаты исследований, целью которых было изучить уровень шумового воздействия при выполнении основных технологических процессов при содержании коров на молочно-товарных фермах и комплексах. Установлено, что значения уровня шума, превышающего допустимый порог (70 дБ), считаются стрессовыми для молочного скота и могут вызвать негативные поведенческие реакции у животных. Выявление возможных источников шума, возникающих при эксплуатации помещений по содержанию крупного рогатого скота, позволяет работникам молочных ферм и комплексов свести к минимуму опасные ситуации и несчастные случаи, связанные с неконтролируемым поведением коров при шумовом воздействии.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, молочно-товарные фермы и комплексы, источники шума, шумовое воздействие, децибел, технологические процессы.

A.A. MUZYKA, M.V. BARANOVSKY, M.P. PUCHKA,
N.N. SHMATKO, S.A. KIRIKOVICH, L.N. SHEIGRATSOVA,
M.V. TIMOSHENKO, O.A. KAZHEKO

INFLUENCE OF NOISE EXPOSURE LEVEL DURING THE IMPLEMENTATION OF THE MAIN TECHNOLOGICAL PROCESSES AT COMMERCIAL DAIRY COMPLEXES OF VARIOUS TYPES

*Scientific and Practical Center of the National Academy of Sciences
of Belarus for Animal Breeding, Zhodino, Republic of Belarus*

Noise pollution in livestock buildings is a modern-day, pressing and understudied problem. The sources of noise are various feed preparation mechanisms, milking machines, scraper units, mobile transport used for feed distribution and manure removal, as well as the animals themselves. This paper contains the results of research aimed at studying the level of noise impact during the implementation of the main technological processes when keeping cows at commercial dairy farms and complexes. It has been found that noise levels exceeding the permissible threshold (70 dB) are considered stressful for dairy cattle and can cause negative behavioral reactions in animals. Identification of possible noise sources arising during the operation of cattle housing facilities allows workers at dairy farms and complexes to minimize dangerous situations and accidents associated with uncontrolled behavior of cows when exposed to noise.

Key words: cattle, commercial dairy farms and complexes, noise sources, noise impact, decibel, technological processes.

Введение. Шум при определённых условиях является биологически опасным фактором, негативно влияющим на организм животных. Эта опасность стремительно возрастает в связи с развитием техники, так как увеличивается интенсивность сопутствующих факторов, при действии которых и вибрация, и шум становятся особенно опасными.

В современном животноводстве значительно возрос уровень шумового воздействия, главным образом на фермах с высокой степенью механизации. Как показывают исследования, у крупного рогатого скота более чувствительный слух, нежели у человека. Коровы имеют широкий диапазон слышимости и могут воспринимать звуки на частотах от 25 до 35 кГц. Наиболее слышимый звук имеет частоту около 8 кГц.

В животноводстве на первых местах по загрязнению шумом находятся механический и аэродинамический шум, потому что в основном оборудовании используются механизмы, в которых происходят удары сочленений, трение сопротивляющихся механизмов и выпуск газа в атмосферу. На втором месте находится гидродинамический шум, так как он образуется в трубах при подаче воды для животных и для других

нужд комплексов. Третье место занимает электромагнитный шум [1, 2, 3, 4].

Цель исследований – изучить уровень шумового воздействия при выполнении основных технологических процессов при содержании коров на молочно-товарных фермах и комплексах.

Материал и методика исследований. Исследования по выявлению шумового воздействия при выполнении основных технологических процессов при содержании коров на молочно-товарных фермах и комплексах были проведены в ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области на МТК «Рассошное», МТК «Березовица», СПФ «Будагово» и МТФ «Жажелка», различающихся конструктивными и объёмно-планировочными решениями.

Для характеристики интенсивности шума принята измерительная система, учитывающая приближённую логарифмическую зависимость между раздражением и слуховым восприятием, – шкала бел. Единицей измерения шума в акустике является бел (Б), но для удобства обычно пользуются децибелом (дБ), который представляет собой относительную величину, показывающую, насколько данный звук в логарифмических значениях больше порога слышимости.

Определение уровня шума проводили при выполнении основных технологических процессов при содержании коров (доение, транспортировка и раздача кормов, навозоудаление) с помощью шумомера цифрового СЕМ DT-8852.

Результаты исследований и их обсуждение. В современных фермах (с высокотехнологичной техникой) шум различной степени интенсивности неизбежен. Шум в животноводческих помещениях создаётся в результате работы технологического оборудования: механизмов и машин для доения, подготовки кормов, кормораздачи, уборки навоза, вентиляционно-отопительных агрегатов, рутинной работы (открытие и закрытие дверей, речь рабочих), а также шума за счёт самих животных (мычание, вокализация животных) [5].

Были изучены источники шума при выполнении основных технологических процессов при содержании коров в летний период и определён их уровень на изучаемых молочно-товарных фермах и комплексах. Уровень шума в помещениях для животных от работающего оборудования не должен превышать 70 дБ [6].

В общем уровне шума, создаваемом вакуумными насосами доильных установок, определяющими являются составляющие механического и аэродинамического шума. Уровни шума измеряли на фермах и комплексах с разной технологической компоновкой доильного зала. Шумовое воздействие на молочных коров измеряли в трёх местах: в доильном зале, во время стояния в зоне ожидания перед доением и в

боксах беспривязного содержания. Измерения проводились во время доения и при выключенном доильном оборудовании на уровне головы животных.

Уровень шума при использовании доильных установок различной конструкции («Ёлочка» 2×10, «Ёлочка» 2×14, «Параллель» 2×16, «Карусель-40») при включенном доильном оборудовании в трёх местах исследования зданий не превышал 70 дБ (диапазон значений составил от 53,7 до 68,7 дБ), а при выключенном доильном оборудовании был на уровне от 35,2 до 50,8 дБ, что соответствовало уровню шума, возникающего от жизнедеятельности самих животных (биологический шум) (таблица 1).

Таблица 1 – Уровни шума на фермах с разной технологической компоновкой доильного зала при включенном и выключенном доильном оборудовании в летний период

Тип доильного оборудования	Уровни шума при включенном доильном оборудовании, дБ			Уровни шума при выключенном доильном оборудовании, дБ		
	доильный зал	зал ожидания	бокс	доильный зал	зал ожидания	бокс
Карусель-40	65,1	60,1	55,6	37,7	43,8	50,5
Параллель 2×16	62,4	58,4	56,8	35,2	42,3	49,8
Ёлочка 2×10	63,7	58,5	56,3	35,4	42,8	49,7
Ёлочка 2×14	68,7	64,4	53,7	38,5	44,6	50,8

Шум, возникающий в процессе доения, зависит не только от технологического оборудования доильных залов, но и от условий их эксплуатации (количество животных доимых одновременно, количество доильных аппаратов). Воздействие шума напрямую зависит от работы дояров, особенно с точки зрения скорости работы (чем быстрее работают, тем шумнее), точности и аккуратности при установке сосковой резины (если это сделано неправильно, может возникнуть неприятный шум в диапазоне от 76,7 до 86,3 дБ) и от таких видов деятельности дояров, как разговор во время перегона животных и во время доения (диапазон шума составил от 70,8 до 85,0 дБ). Однако было отмечено, что для доильной установки «Ёлочка» 2×14 (МТФ «Жажелка») уровень звукового давления составлял верхний предел допустимого порога (68,7 дБ), что вызывало дискомфорт у коров. Это проявлялось в следующих поведенческих реакциях: замирании, стремлении быстрее покинуть доильную установку, беспокойстве и в физиологических изменениях в организме животных, таких как учащение сердцебиения и дыхания.

Уровни звукового давления при транспортировке и раздаче кормов мобильными кормораздатчиками, агрегированными с тракторами (СРК-14В + МТЗ-320 на МТК «Рассошное», СРК-14В + МТЗ-920 на МТК «Березовица», СРК-14В + МТЗ-82 на МТФ «Жажелка» и СРК-11В + МТЗ-920 на СПФ «Будагово») составили 85 дБ, 84, 87 и 84 дБ соответственно.

При уборке навоза мобильным способом (МТФ «Жажелка») при использовании трактора МТЗ-920, агрегированного бульдозерной навеской, уровень шума составил 85 дБ. Значения уровней звукового давления при осуществлении раздачи кормов и уборки помещений находились выше гигиенических нормативов, однако носили кратковременный характер и поэтому не вызывали видимых негативных поведенческих реакций у коров.

При эксплуатации скреперных систем уборки навоза (МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и СПФ «Будагово») уровень звукового давления составил 54,8-63,0 дБ.

В коровнике на СПФ «Будагово» установлены гиперболические потолочные вентиляторы, которые работают в тёплый период года. За счёт продуманной конструкции, большого диаметра лопастей и небольшой частоты вращения работу дестратификатора почти не слышно (уровень шума колебался от 60,6 до 61,1 дБ), поэтому животные не боялись и спокойно себя вели, отдыхали в боксах.

Кроме шумов, возникающих при работе технологического оборудования, дополнительно можно отметить шумы от открывающихся ворот и дверей в зданиях, которые вызывают значительный дискомфорт у коров, поскольку являются неожиданными, прерывистыми и резкими, на частотах, наиболее чувствительных слуху животных. Уровни шума при этом составляли от 75,2 до 79,4 дБ.

Животные не только подвергаются воздействию шума, но и сами производят шум (биологический шум): жевание ограды, чесание, собственная вокализация коров при раздаче кормов и прочее. Шум, создаваемый самими животными, весьма непостоянный. Например, в период покоя животных он не превышал 51,1 дБ, а во время возбужденного состояния, что имело место при кормлении или нарушении его режима, прививках и других ветеринарных операциях, достигал 85,1-98,4 дБ. Обычно продолжительность шума, вызванного криком животных, не превышала 1 час за сутки.

Таким образом, исследования шумового воздействия в летний период показали, что значения уровня шума, превышающего допустимый порог, были зарегистрированы при транспортировке и раздаче кормов мобильными кормораздатчиками (84-87 дБ) и при уборке навоза мобильным способом – 85 дБ.

Модернизация интенсивного молочного скотоводства с использованием различных все более современных машин и устройств для выполнения повседневных технологических операций, таких как кормление, доение и уборка навоза на фермах и комплексах приводит к повышению уровня шумового загрязнения [7].

Акустический фон имеет большое значение в оптимизации условий содержания животных. Реакция организма зависит от силы звукового давления, его продолжительности, частоты звука, особенностей самих животных и других факторов [8].

Исследования по изучению источников шума при выполнении основных технологических процессов при содержании коров и определении их уровня на изучаемых молочно-товарных фермах и комплексах были продолжены в переходный период. Установлено, что уровень шума при использовании доильных установок различной конструкции («Ёлочка» 2×10, «Ёлочка» 2×14, «Параллель» 2×16, «Карусель-40») в переходный период при включенном доильном оборудовании в трёх местах исследования зданий не превышал 70 дБ (диапазон значений составил от 50,1 до 67,0 дБ), а при выключенном доильном оборудовании был на уровне от 34,0 до 49,4 дБ, что соответствовало уровню шума, возникающего от жизнедеятельности самих животных (биологический шум) (таблица 2).

Таблица 2 – Уровни шума на фермах с разной технологической компоновкой доильного зала при включенном и выключенном доильном оборудовании в переходный период

Тип доильного оборудования	Уровни шума при включенном доильном оборудовании, дБ			Уровни шума при выключенном доильном оборудовании, дБ		
	доильный зал	зал ожидания	бокс	доильный зал	зал ожидания	бокс
Карусель-40	63,7	59,2	54,1	36,6	41,3	49,4
Параллель 2×16	60,3	56,5	54,7	34,0	40,1	48,4
Ёлочка 2×10	62,4	56,2	54,1	34,8	40,6	47,7
Ёлочка 2×14	67,0	59,7	50,1	37,4	42,5	49,3

Проанализировав данные таблицы 2, можно сделать вывод, что уровень шумового загрязнения при использовании доильных установок различной конструкции не превышал допустимый уровень шума для коров.

Для доильной установки «Ёлочка» 2×14 (МТФ «Жажелка»), как и в летний период, уровень звукового давления приближался к верхнему пределу допустимого порога (67,0 дБ), что вызывало дискомфорт у

коров.

Уровни шумового загрязнения при транспортировке и раздаче кормов мобильными кормораздатчиками, агрегатированными с тракторами (СРК-14В +МТЗ-320 на МТК «Рассошное», СРК-14В +МТЗ-920 на МТК «Березовица», СРК-14В +МТЗ-82 на МТФ «Жажелка» и СРК-11В +МТЗ-920 на СПФ «Будагово») составили 85 дБ, 84,5, 87,3 и 85,4 дБ соответственно.

При уборке навоза с помощью трактора МТЗ-920, агрегатированного бульдозерной навеской на МТФ «Жажелка», уровень шума составил 85,4 дБ, а при уборке с использованием скреперных систем на МТК «Рассошное», МТК «Березовица» и на СПФ «Будагово» – 54,6-62,5 дБ.

Уровни шума от открывающихся ворот и дверей в зданиях в переходный период составляли от 74,8 до 78,8 дБ. Биологический шум в период покоя не превышал 50,0 дБ, а при кормлении или нарушении его режима, прививках и других ветеринарных операциях достигал 84,1-97,4 дБ.

Таким образом, исследования шумового воздействия в переходный период показали, что значения уровня шума, превышающего допустимый порог, зарегистрированы при транспортировке и раздаче кормов мобильными кормораздатчиками (84,5-87,3 дБ) и при уборке навоза мобильным способом – 85,4 дБ.

Заключение. Таким образом, на фермах и комплексах по производству молока основными источниками шума являются: доильные установки, механизмы, используемые при приготовлении кормов, мобильный транспорт для кормораздачи и удаления навоза, а также сами животные.

Установлено, что уровень шума при использовании доильных установок различной конструкции («Ёлочка» 2×10, «Ёлочка» 2×14, «Параллель» 2×16, «Карусель-40») в летний период при включённом доильном оборудовании в трёх местах исследования зданий (доильный зал, зал ожидания, бокс) не превышал 70 дБ (диапазон значений составил от 53,7 до 68,7 дБ), при выключенном доильном оборудовании был на уровне от 35,2 до 50,8 дБ; в переходный период при включенном доильном оборудовании составил 50,1-67,0 дБ, при выключенном – 34,0-49,4 дБ.

Исследования шумового воздействия на фермах и комплексах ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита» показали, что значения уровня шума, превышающего допустимый порог (70 дБ) были зарегистрированы при транспортировке и раздаче кормов мобильными кормораздатчиками (84,0-87,3 дБ) и при уборке навоза мобильным способом (85,0-85,4 дБ), однако эти шумы носили кратковременный характер и не вызывали

видимых негативных поведенческих реакций у коров.

Шум, создаваемый самими животными, весьма непостоянный: в период покоя он не превышал 51,1 дБ, а во время возбуждённого состояния, что имело место при кормлении или нарушении его режима, прививках и других ветеринарных операциях, достигал 98,4 дБ.

Литература

1. Абрамкина, Д. В. Шум – фактор экологического стресса крупного рогатого скота / Д. В. Абрамкина // Аграрный научный журнал. – 2023. – № 9. – С. 116-119. – DOI: 10.28983/asj.y2023i9pp116-119
2. Попков, Н. А. Промышленная технология производства молока / Н. А. Попков, В. Н. Тимошенко, А. А. Музыка. – Жодино, 2018. – 229 с. – ISBN 978-985-6895-24-4
3. Morgan, K. N. Sources of stress in captivity / K. N. Morgan, C. T. Tromborg // Applied Animal Behavior Science. – 2007. – Vol. 102(3). – P. 262-302. – DOI: 10.1016/j.applanim.2006.05.032
4. Romaniuk, W. Systemy utrzymania bydła. Poradnik / W. Romaniuk, T. Overby ; Instytut Budownictwa Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa, Duńskie Służby Doradztwa Rolniczego. – Warszawa, 2005. – 172 p.
5. Курдеко, А. П. Стресс: диагностика, лечение, профилактика : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины по специальности "Ветеринарная медицина" и слушателей ФПК и ПК / А. П. Курдеко, М. В. Богомольцева, А. В. Богомольцев ; Витебская гос. акад. вет. медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – 23 с. – ISBN 978-985-512-997-5.
6. Комплексные нормы технологического проектирования новых, реконструкции и технического перевооружения существующих животноводческих объектов по производству молока, говядины и свинины : КНТП – 1 – 2020 / И. В. Брыло, Н. А. Сонич, И. С. Царик [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Минск, 2021. – 121 с.
7. Сидорова, В. Ю. Эколого-технологический стресс у крупного рогатого скота: как определить и как бороться / В. Ю. Сидорова // Нивы Зауралья. – 2014. – № 9(120). – С. 14-18.
8. Зиятдинова, А. Р. Роль шума в повышении стрессовых факторов в животноводстве / А. Р. Зиятдинова, Д. Р. Шапирова // В мире научных открытий : материалы V Всерос. студенческой науч. конф. с междунар. участием, Ульяновск, 19-20 мая 2016 г. – Ульяновск : УГСХА им. П.А. Столыпина, 2016. – Т. VI, ч. 1. – С. 195-198.

Поступила 29.01.2025 г.