

никают из-за повышенного улетучивания аммиака [3]. В целом, ингибиторы нитрификации были продемонстрированы как достаточно эффективный метод снижения выбросов оксида азота.

Список использованной литературы

1. Петрунина И.В., Горбунова Н.А., Системные меры по снижению выбросов парниковых газов в животноводческих хозяйствах. Обзор // журнал «Пищевые Системы», 2022 т. 5, №3, С. 202–211.

2. Гриднева, Т.Т. (2012). Эмиссия вредных газов при производстве животноводческой продукции. Вестник ВНИИМЖ, 4(8), 61–69.

2. Гриднев П.И., Гриднева Т.Т. Анализ причин эмиссии аммиака в животноводческих помещениях // Проблемы интенсификации животноводства с учетом охраны окружающей среды, стандартов ЕС и производства альтернативных источников энергии. Варшава, 2016. С. 57

3. Жицкий А.В. Казаровец И.Н., Текущее состояние кишечного метана и углеродный след мясного и молочного скота // Перспективная техника и технологии в АПК: материалы Международной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Минск, 13–14 апреля 2023 г. – С. 288–290.

УДК 631.17: 636.03

МЕРЫ ПО СНИЖЕНИЮ ВЫБРОСОВ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ХОЗЯЙСТВАХ

И.Н. Казаровец, канд. с.-х. наук, доцент,

Д.В. Зыбайло, студент

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,

г. Минск, Республика Беларусь

ktmg@bgaty.edu.by

Аннотация: В статье приведен обзор различных подходов к решению проблем, возникающих при выделении парниковых газов от деятельности животноводческих хозяйств.

Abstract: The article provides an overview of various approaches to solving problems arising from the emission of greenhouse gases from the activities of livestock farms.

Ключевые слова: парниковые газы, метан, жвачные животные, кормовые добавки, животноводство

Keyword: greenhouse gases, methane, ruminants, feed additives, livestock.

Введение

Производственная деятельность, связанная с содержанием жвачных животных, предполагает необходимость решения проблемы сокращения выбросов парниковых газов при одновременном увеличении производства мяса и молока для удовлетворения потребительского спроса. На диаграмме 1 указаны основные источники выброса метана, на диаграмме 2 приведены выбросы метана в сельскохозяйственном секторе (рисунок 1).



Рисунок 1 – Годовые глобальные антропогенные выбросы метана (CH₄)

Около 50 % выбросов метана происходят из антропогенных источников, которые включают сельскохозяйственную деятельность. Общая глобальная оценка антропогенных выбросов приближается к 320 млн тонн в год [3]. При этом основными источниками эмиссии парниковых газов на этапе выращивания животных являются выбросы метана из их пищеварительного тракта, а также закиси азота из навоза [4].



Рисунок 2 – Глобальные выбросы по видам домашних животных и птицы

Следует учитывать, что физиология КРС существенно отличается от физиологии свиней и птицы. При производстве говядины выделяется в 4 раза больше ПГ в расчете на калорийность мяса по сравнению с таким же объемом свинины. Это количество также превышает соответствующие показатели птицы в 5 раз (рисунок 2).

Анализ приведенной схемы показывает, что большая часть выбросов в секторе животноводства приходится на КРС – 62 %, что составляет около 5 млн тонн в CO_2 -эквиваленте. Эта цифра примерно поровну делится между молочным и мясным скотом. Уровень выбросов, источником которых является разведение свиней, птицы и мелких жвачных, гораздо ниже – примерно от 7 до 11 % от суммарных выбросов данного сектора.

Основная часть

Одним из методов сокращения выбросов является повышение эффективности ферментации рубца и увеличение продуктивности животных, а именно изменение рационов питания, применение специальных вакцин и химических добавок, осуществление генетической селекции животных и другие меры. Следует уточнить, что энтеральная ферментация является естественной частью пищеварительного процесса жвачных животных, когда бактерии, простейшие и грибы, содержащиеся в передней части желудка животного (рубец), ферментируют и расщепляют растительную биомассу, съеденную животным. На рисунке 3 схематично показан данный пищеварительный процесс.

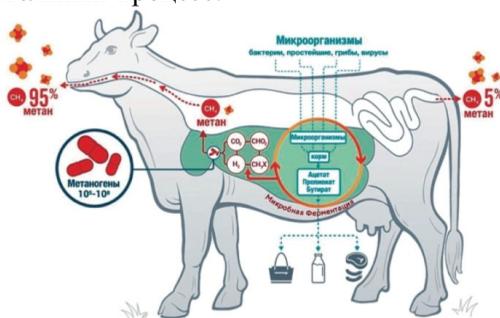


Рисунок 3 – Пищеварительный процесс КРС с выделением метана

Газообразные отходы энтеральной ферментации, углекислый газ и метан, удаляются из рубца отрыжкой. Выделение метана в ретикулуме является эволюционной адаптацией, позволяющей экосистеме рубца утилизировать водород, который в противном случае может накапливаться и препятствовать ферментации углеводов и разложению клетчатки [1]

Улучшение переваримости рациона за счет увеличения в нем доли концентратов является одной из эффективных стратегией по снижению выбросов метана – примерно на 15 % на единицу нормализованного молока. Однако при применении этого метода необходимо тщательно учитывать соотношение обычных кормов и концентратов. Так, заметного снижения энтерального метана можно ожидать при использовании концентратов от 35 % до 40 % в общем объеме кормовой смеси [2].

Добавление жиров или жирных кислот в рацион жвачных животных может снизить выбросы метана как за счет уменьшения доли энергии, поступающей из ферментируемых углеводов, так и за счет изменения микробной популяции рубца [3].

Заключение

В целом, именно современные системы кормления жвачных животных на основе высококачественных кормов могут снизить выбросы ПГ от животноводства и сельского хозяйства. Одними из основных факторов, определяющих качество корма, являются стадия роста на момент сбора урожая и видовая смесь. Увеличение содержания клетчатки приводит к увеличению количества метана. В то время как кормовые бобовые могут снизить выбросы ПГ за счет снижения использования азотных удобрений и снижения образования паразитов у жвачных животных. Поэтому эти корма являются более экологически и экономически выгодными [3].

Список использованной литературы

1. Самарджич, М., Валентини, Р., Васенев, И.И. (2014). Экологическая оценка удельной эмиссии парниковых газов при производстве и потреблении мясной продукции в условиях Центрального региона России. Достижения науки и техники АПК, 9, 61–64.
2. Гриднев П.И., Гриднева Т.Т., Спотару Ю.Ю. Влияние технологий производства молока на окружающую среду // Вестник ВНИИМЖ. 2014. № 3. С. 139–144.

3. Петрунина И.В., Горбунова Н.А., Системные меры по снижению выбросов парниковых газов в животноводческих хозяйствах. Обзор // журнал «Пищевые Системы», 2022 г. 5, №3, С. 202–211.

4. Жицкий А.В. Казаровец И.Н., Экологическая безопасность при производстве продукции животноводства // Перспективная техника и технологии в АПК: материалы Международной научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов, Минск, 10–20 апреля 2022 г. – С. 230–232.

УДК 631.22.018

ЦИФРОВИЗАЦИЯ МОЛОЧНОГО ЖИВОТНОВОДСТВА

И.И. Скорб, ст. преподаватель,

И.М. Швед, ст. преподаватель

*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
г. Минск, Республика Беларусь
skorbigor@mail.ru*

Аннотация: В статье отражены некоторые аспекты использования цифровых технологий в молочном животноводстве.

Abstract: The article reflects some aspects of the use of digital technologies in dairy farming.

Ключевые слова: молочное животноводство, цифровизация, управление, технология, контроль.

Keywords: dairy farming, digitalization, management, technology, control.

Введение

Цифровизация в молочном животноводстве – это неизбежное влияние новых технологий на все сферы человеческой жизни.

Будущее молочного животноводства видится в развитии интеллектуальных цифровых систем управления производством, гармонизации взаимодействия всех элементов и связей в сложной биотехнической системе «человек - машина - животное».

Основная часть

На основе развивающейся в отрасли животноводства машиноцентрической модели, должна усиливаться роль «машинного» фактора, полнее и точнее обслуживающего