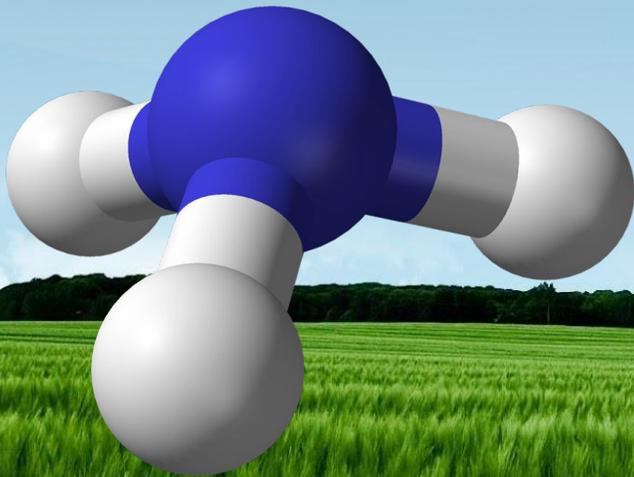


Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Образовательный центр
«Краснослободская средняя общеобразовательная школа №1»
Краснослободского муниципального района Республики Мордовия

*Изучение микроклимата
коровника с целью создания
системы очистки воздуха от
аммиака*

Выполнила: ученица 10 класса Брагина Юлия
Руководитель: Тельнова Н.М.



Краснослободск 2022 г.

Актуальность проекта

Республика Мордовия – аграрная республика.

У нас много крупных животноводческих комплексов.

В большинстве из них используется естественная система вентиляции. Этого недостаточно! Полностью выветрить аммиак из животноводческого помещения не получается, да и выветривание больших объёмов аммиака в окружающую среду приводит к его скоплению и пагубному влиянию на экосистемы. Повышение уровня концентрации этого газа внутри помещения приводит к ухудшению здоровья коров и рабочего персонала. Поэтому сейчас просто необходимо внедрять более эффективные способы очистки коровников от аммиака, не наносящие вред окружающей среде!



Цель проекта

Оценить параметры микроклимата коровника в действующем животноводческом помещении с естественной системой вентиляции с целью создания сооружения, которое будет преобразовывать аммиак в экологически чистое вещество



Задачи проекта

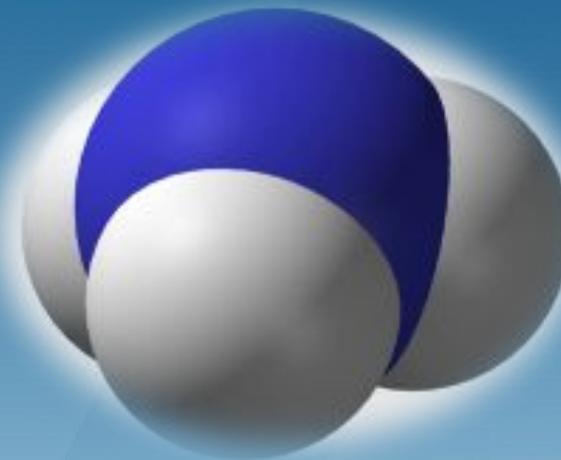
1. Выявить причину повышенного содержания аммиака в помещениях по содержанию КРС.
2. Выяснить нормы содержания аммиака в помещениях по содержанию КРС.
3. Определить последствия влияния аммиака на окружающую среду, здоровье животных и человека из-за выделяемого предприятиями по разведению и содержанию КРС.
4. Измерить микроклиматические показатели, в том числе и уровень концентрации аммиака, в животноводческом помещении по содержанию КРС.
5. Рассчитать количество аммиака, выделяемого животноводческими предприятиями по содержанию и разведению КРС
6. Изучить виды фиксирующих аммиак сооружений и выбрать наиболее эффективный и экологически чистый вид сооружения.
7. Разработать модель экологичного и экономически выгодного фиксирующего аммиак сооружения.
8. Предложить этот план для его реализации животноводческому предприятию по разведению и содержанию КРС.



Объект исследования: коровник

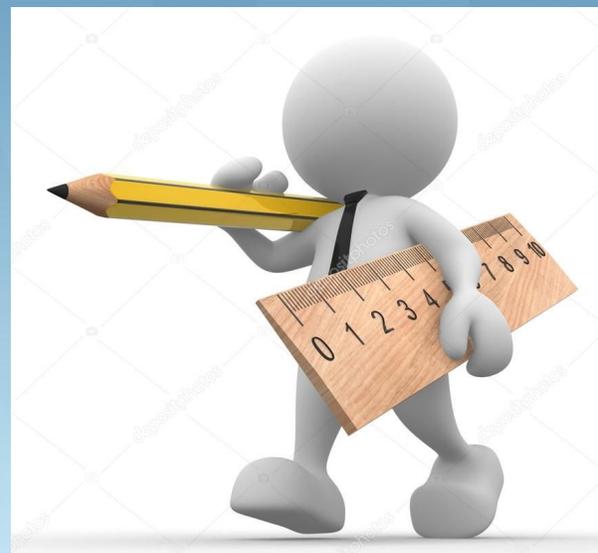
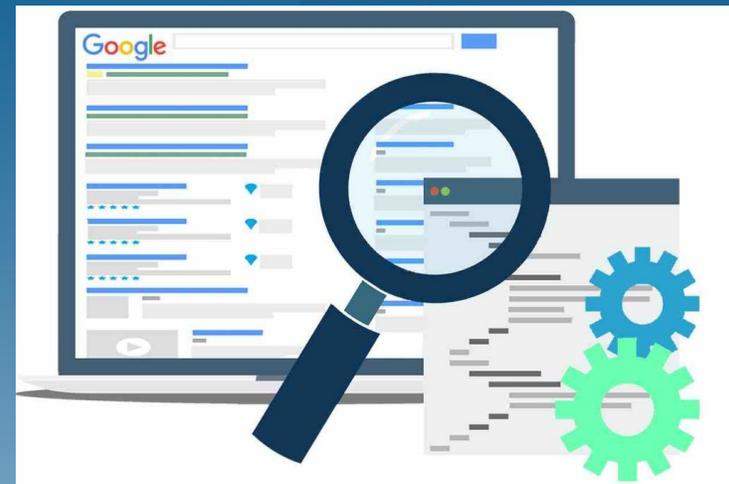
Предмет исследования: уровень концентрации аммиака в коровнике

Гипотеза: уже сейчас нужно находить экологически безопасные методы борьбы с аммиаком в животноводческих помещениях, чтобы избежать нарушения экологической обстановки.



Методы исследования

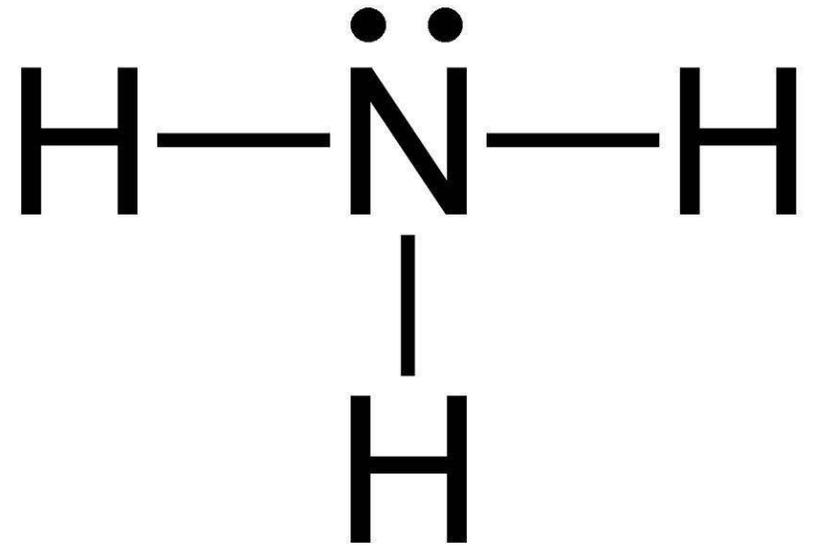
1. Изучение специальных литературных источников (Интернет-ресурсы, учебники, пособия и т.д.)
2. Наблюдение
3. Измерение
4. Описание
5. Анализ и синтез полученной информации
6. Методы проектирования системы фиксации аммиака



Аммиак

Аммиак (NH_3) — бесцветный газ с едким запахом, легче воздуха. В животноводческих помещениях аммиак образуется при разложении мочи, навоза, подстилки. Особенно он накапливается в помещениях, где плохая вентиляция, не поддерживается чистота пола. Много аммиака образуется в свинарниках, телятниках, птичниках. Над местами скопления жижи концентрация аммиака достигает 35 мг/м^3 и более.

В старых и холодных помещениях много аммиака скапливается на поверхности оборудования, в мокрой подстилке, так как он лучше растворяется в холодной влажной среде. При повышении температуры и понижении атмосферного давления происходит обратное выделение аммиака в воздух помещения.

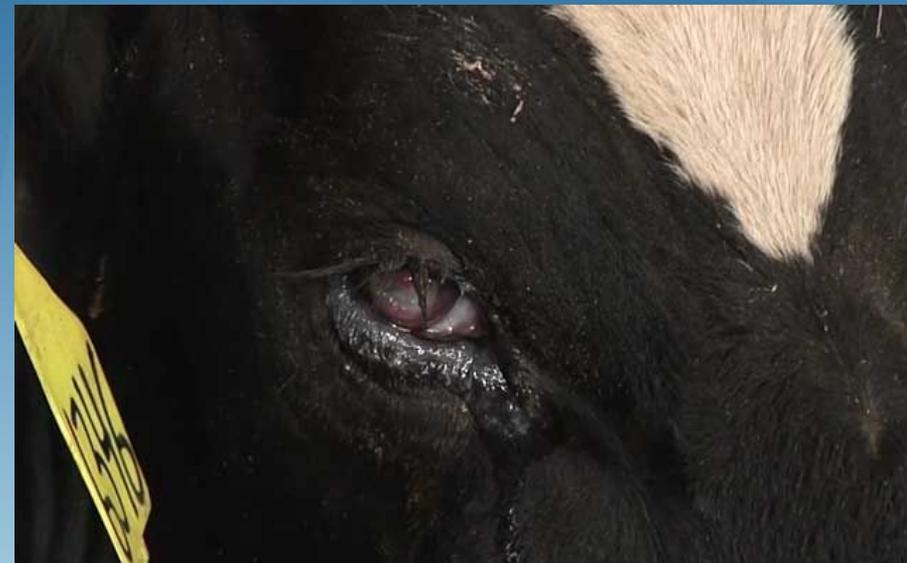


Влияние повышенной концентрации аммиака на организм коров

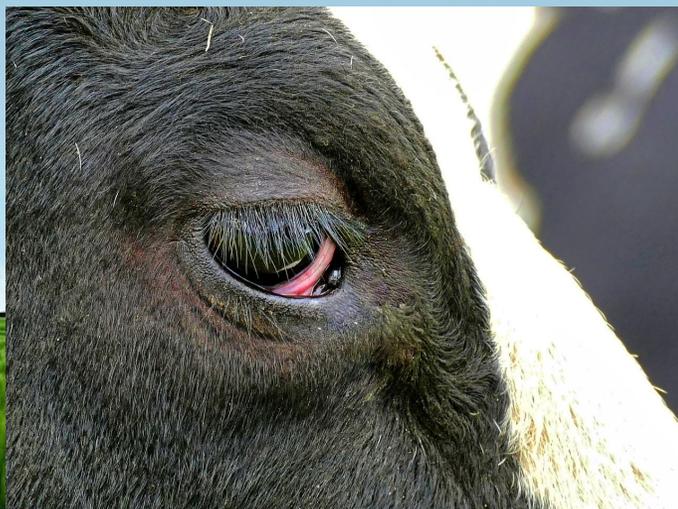
Кашель

на организм коров

Слезотечение



Воспаление слизистой глаза



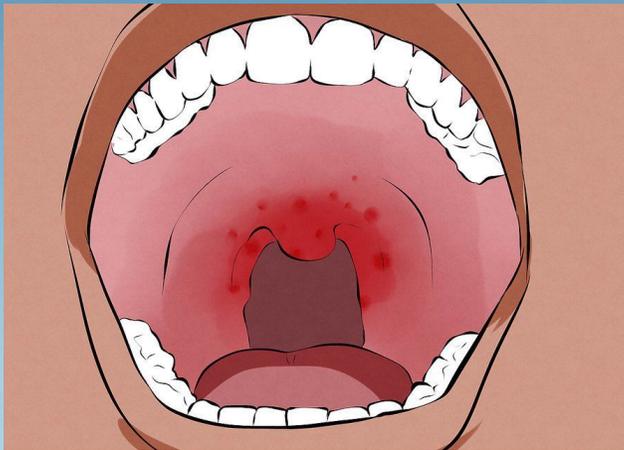
Сокращение удоев



Влияние повышенной концентрации аммиака на организм человека

0,28 г/м³ –

вызывает раздражение горла



0,49 г/м³ –

раздражает глаза



1,2 г/м³ –

вызывает сильный кашель



1,5-2,7 г/м³ – приводит к смертельному исходу при воздействии в течение 0,5-1 часа.



Влияние аммиака на окружающую среду

Снижение биоразнообразия



Земные эффекты



Водные эффекты

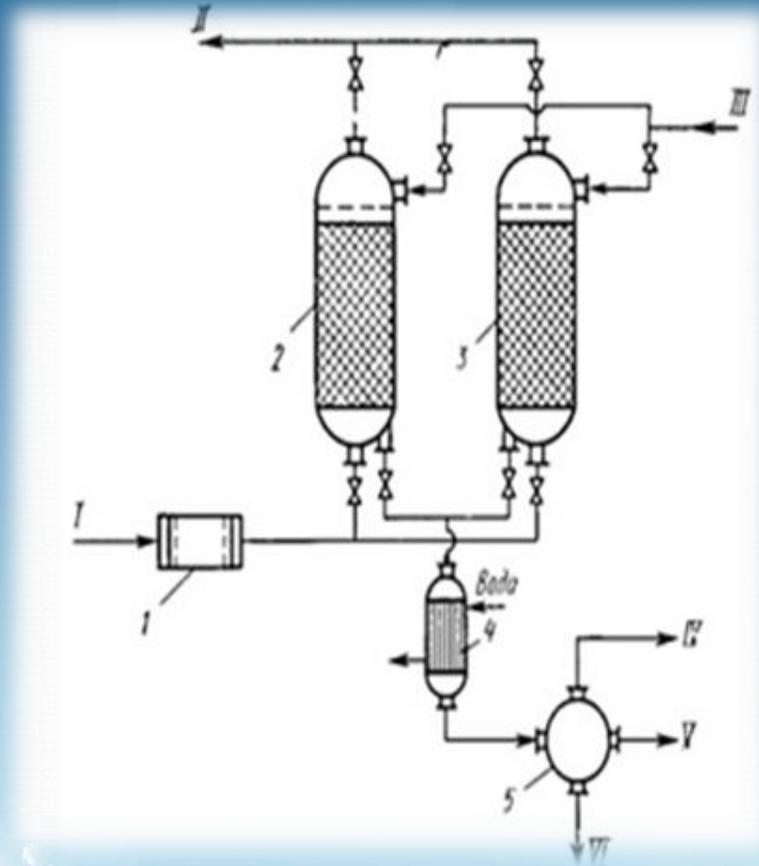


Метод хемосорбции

В данном методе улавливание аммиака достигается мокросорбционным способом, в котором в качестве абсорбента скруббера (газопромывателя) выступает водный раствор лимонной кислоты. Реакция идет по следующему пути:



В результате взаимодействия образуется цитрат аммония – антиоксидант, пищевая добавка, широко используемая в производстве соков, джемов, молочных и хлебобулочных изделий;



Организация исследования

Место исследования: ООО АПО «Мокша»
(Республика Мордовия, Краснослободский район,
Гумны).

Вид деятельности: разведение КРС и производством
сырого молока.

Объект исследования - коровник на 100 голов
привязного содержания с естественной системой
вентиляции. Высота – 6 метров, длина – 72 метра, ширина –
12 метров, объем – 5 184 м³. Ворота коровника открыты с
одной стороны.

Дата организации исследования: 18.12.2021.

Погодные условия: температура воздуха -3С⁰;
относительная влажность воздуха 90 %; ветер северный 1.1
м/с; уровень атмосферного давления 744 мм.рт.ст.

с.



Методы и организация исследования

1. Измерения уровня аммиака производились с помощью тест-системы «Аммиак» из учебной мини-экспресс-лаборатории «Пчелка-У»

2. Измерения температуры воздуха, относительной влажности воздуха, уровня атмосферного давления были осуществлены с помощью мультидатчика Point Био-1 из цифровой лаборатории «Releon Point».

Сбор данных по размерам коровника осуществлялся с помощью измерения обыкновенной строительной рулеткой длиной 10 метров.

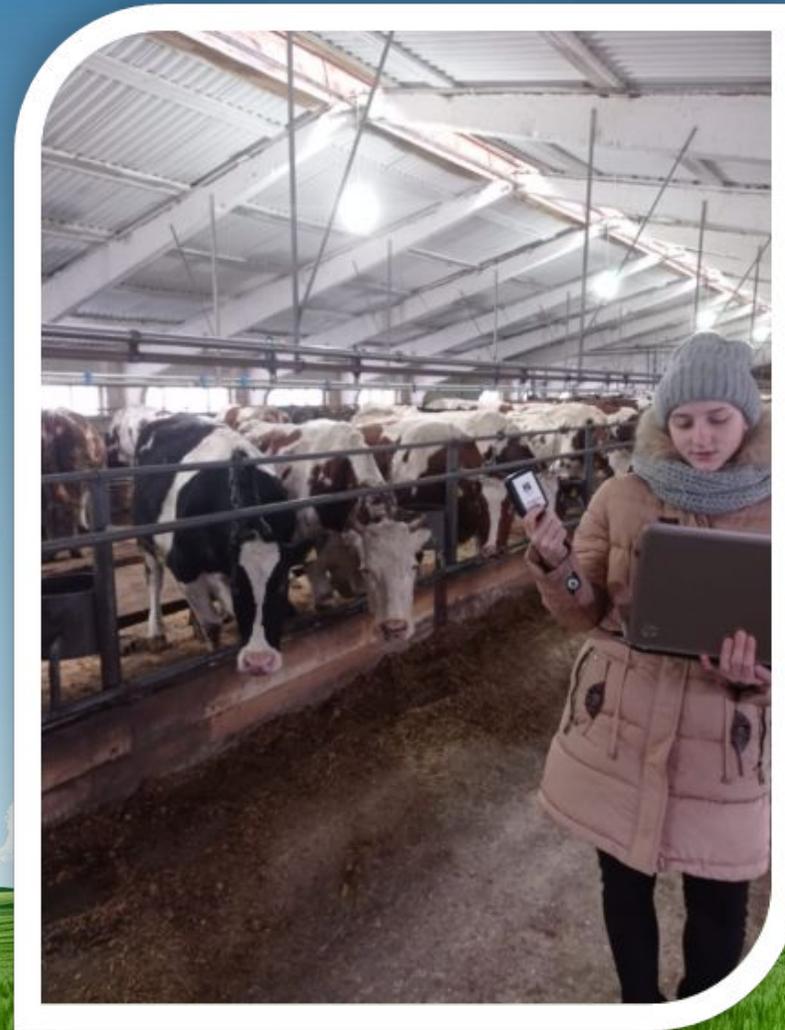
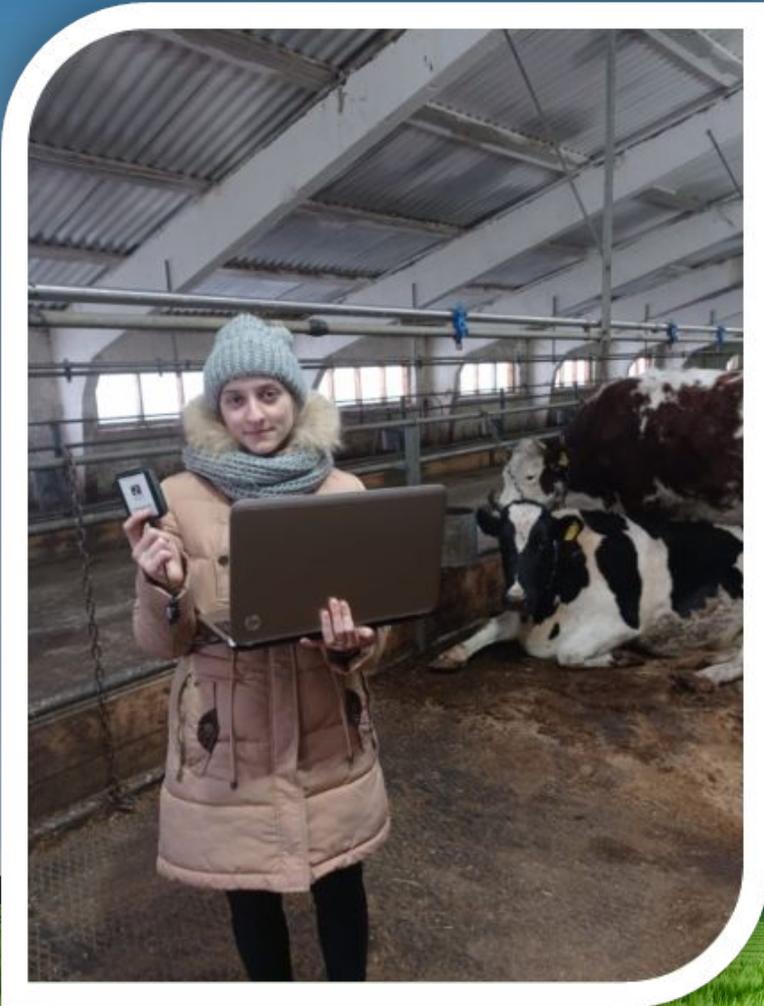


Замеры параметров микроклимата в коровнике:

1. Замеры уровня аммиака в коровнике производились в 3 точках коровника - по краям и в центре. Высота от пола составила 1 метр.



2. В этих же точках при помощи цифровых датчиков определили атмосферное давление, температуру и влажность воздуха.

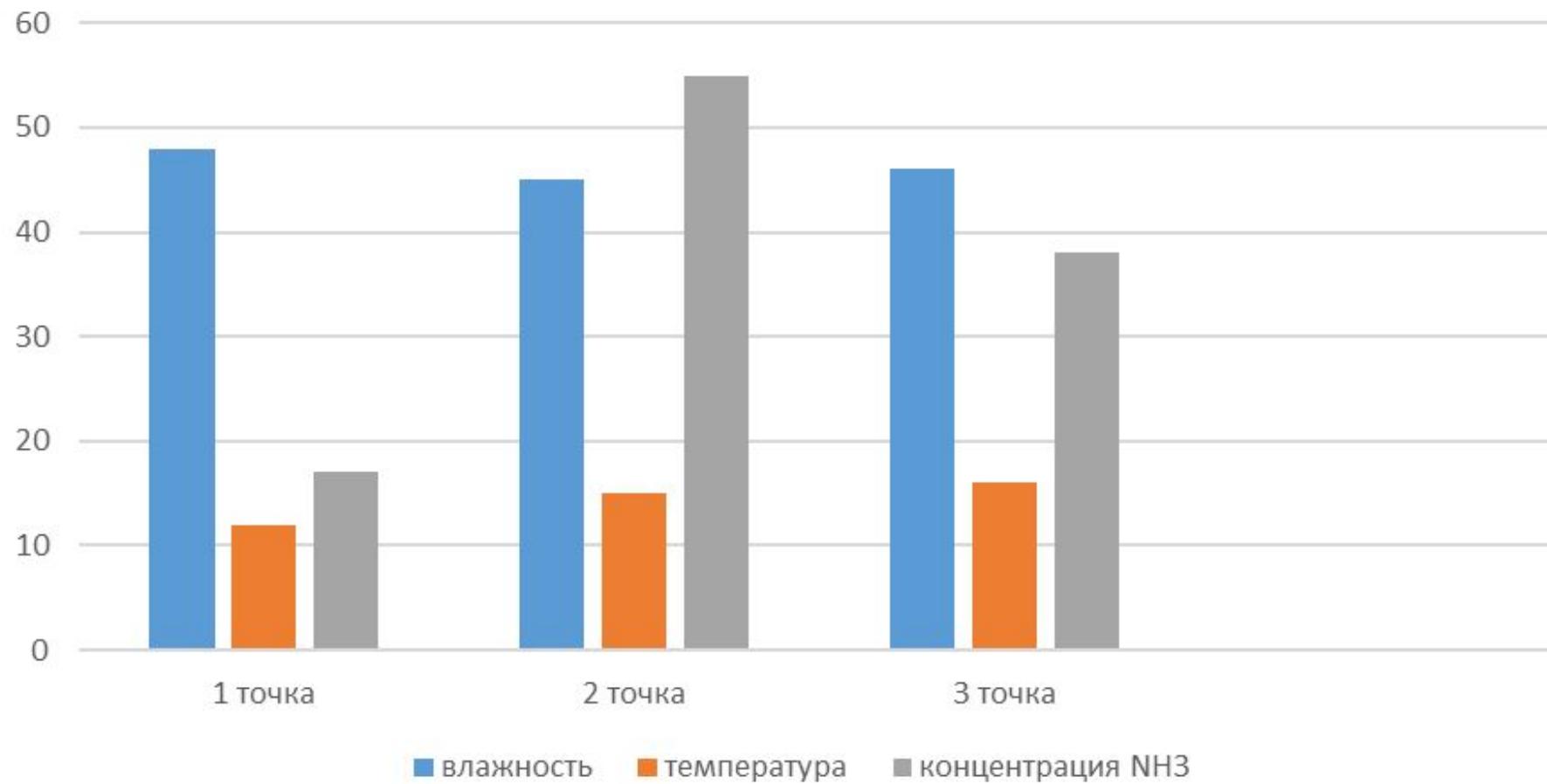


Результаты исследования и их обсуждения

Объективно запах аммиака в коровнике я не почувствовала - он выветривался, т.к. ворота были открыты. Запах аммиака постепенно усиливался, когда я приближалась к середине коровника, а запах аммиака уже чувствуется при концентрациях от 37 мг/м³ и более.



Параметры микроклимата коровника



Средняя концентрация аммиака в коровнике: примерно 37 мг/м³.

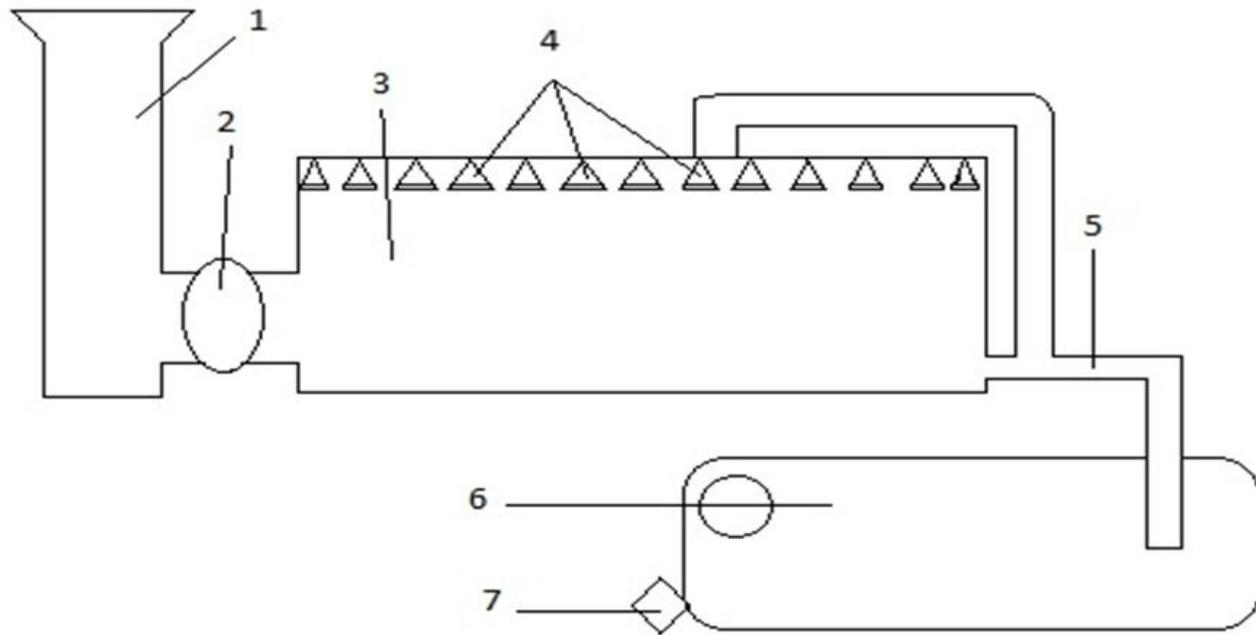
Количество аммиака в коровнике на основе средней концентрации аммиака: 191808 мг = 191,808 г.

Весь объем аммиака примерно 148 133 м³. Превышение концентрации составило 17 мг/м³.

Коровник, если его полностью проветрить, может выделить в окружающую среду примерно 148 133 м³ аммиака.



Система очистки воздуха от аммиака



- 1 – газоуловительная воронка
- 2 – вентилятор
- 3 – реакционная камера
- 4 – форсунки для распыления раствора лимонной кислоты
- 5 – соединительная трубка
- 6 – резервуар для сбора цитрата аммония
- 7 – кран.

148 133 m³



+

1,083 кг



1,274 кг
 $(\text{NH}_4)_2\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7$

Выводы

Причина повышенного содержания аммиака в помещениях по содержанию КРС – разложению мочи, навоза, подстилки.

Аммиак – агрессивное вещество. Его следует считать прямым показателем качества воздуха.

Максимальная концентрация NH_3 в воздухе помещений для животных 15-20 мг/м^3

Средний уровень концентрации аммиака в исследуемом коровнике составляет 37 мг/м^3 , что превышает норму на 17 мг/м^3 .

Один коровник на 100 голов привязного содержания, если его полностью проветрить, может выделить в окружающую среду примерно 148 133 м^3 аммиака.

Наиболее эффективный и экологически чистый вид фиксирующего NH_3 сооружения – скруббер. Адсорбентом в нем является лимонная кислота.

Схема устройства скруббера разработана. К изготовлению модели скруббера приступила.

В данный момент схема установки для фиксации аммиака находится на согласовании и руководителя ООО АПО «Мокша».