

КОД ИНЗВ: 110701
110702
110703

НАЗВАНИЕ ИСТОЧНИКА: ДРУГИЕ ИСТОЧНИКИ: Животные
Термиты
Млекопитающие
Другие животные

КОД НОМЕНКЛАТУРЫ ИСТОЧНИКОВ ВЫБРОСОВ: 301.07.01
301.07.02
301.07.03

КОД НО: 11.C

1 Включенные виды деятельности

В данном разделе говорится о выбросах, создаваемых дикими животными. Сюда входят как выбросы из кишечного тракта, так и экскреты. Не говорится о выбросах, создаваемых животными скотоводческих хозяйств (см. Главы по сельскому хозяйству), и создаваемых домашними животными, которые частично схожи, но могут рассматриваться как подвергшиеся влиянию со стороны поведения человека во многих отношениях. Тем не менее, в настоящий раздел включены выбросы, создаваемые человеком (дыхание, пот и т.д.; экскреты рассмотрены в Главе 6.В Утилизация сточных вод), поскольку о них больше нигде не идет речь, оценка которых должна отличаться от других антропогенных выбросов.

2 Доля в общем количестве выбросов

Существующая информация очень разбросана. Что касается глобальной ситуации, то выбросы метана, выделяемого животными, были приписаны термитам, которые едва ли имеют отношение к Европе. Относительно высокие выбросы аммиака, приписываемые человеку в некоторых публикациях, включают в себя выбросы, создаваемые домашними животными, таким образом, они должны быть рассмотрены с осторожностью в контексте данной главы. Тем не менее, приведенные рисунки могут дать некоторые указания, каких уровней выбросов стоит ожидать.

Для Соединенного Королевства [1] выбросы аммиака, создаваемые человеком (без домашних животных), были оценены как 0,7 % от суммарных выбросов аммиака, а диких животных (оленей и птиц) как 0,2 %. Глобальные выбросы аммиака были оценены как 4,8% для людей и как 0,2% для диких животных [2]. Оценка выбросов, создаваемых человеком, при этом, включает выбросы, создаваемые домашними животными (которые в [1] оценены по отношению к суммарным выбросам как втрое больше количества выбросов, создаваемых человеком), и выбросы, исходящие из туалетных комнат. Нет оценки по метану для Европы, но используя совокупную оценку [3] или коэффициенты выбросов, указанные ниже, вклад в выбросы покажется меньше, чем 1% от суммарных выбросов.

Данные виды деятельности не рассматриваются как существенный источник $PM_{2.5}$.

3 Общая информация

3.1 Описание

Метаболические процессы, особенно в кишечных трактах животных, а также процессы в их продуктах жизнедеятельности, отвечают за образование газа. Одним очень важным путем, ведущим, прежде всего, к образованию метана, является анаэробное разложение растительной целлюлозы посредством симбиотической микрофлоры (метанобразующие бактерии, а также ацетогенные бактерии) в кишечных трактах. Основными видами животных, известных как выделяющие метан, являются млекопитающие (прежде всего, жвачные животные и грызуны) и термиты. Совершенно другим путем выбросов является разложение мочевины или

мочевой кислоты на аммиак в животном навозе (млекопитающих и птиц). Этот путь может также привести к образованию N_2O . Выбросы, однако, гораздо больше определены для домашних животных, чей навоз фактически собирается и хранится в жидком виде длительные периоды времени, или для животных других ареалов, где они обитают плотной популяцией (точечные выбросы от гнездовых колоний птиц на небольших островах, например, в Северном море). Другими важными выбросами являются летучие органические соединения, например, изопрен, но невозможно получить определенную информацию, поскольку этот источник, скорее всего, не существенный.

Очень важно обсудить разницу и причины различия между домашними и дикими животными. Домашние животные, в основном, содержатся более компактно, так что требуется уборка, хранение и использование навоза, и навоз должен храниться длительный период времени. Химические процессы в навозе (разложение мочевины до аммиака) полностью отличаются и значительно меньше касаются животных, живущих в естественной среде обитания. Также, рацион абсолютно разный у домашних животных и животных естественной среды обитания, оказывая влияние на содержание азота в корме, что важно для формирования аммиака. Рацион также влияет на выработку метана, энергетическое содержание корма (калорийность), выделяемое в форме метана. Тем не менее, выбросы необходимо рассматривать как сопоставимые с некой величиной, особенно из-за отсутствия каких-либо качественных данных (см. раздел 8 данной главы).

Для газа, который выделяется также эффективно, как и аммиак, парниковый эффект может быть также принят во внимание. Газы, эффективно выделяемые животными, вполне могут быть незамедлительно поглощены пологом лесонасаждений или травой до фактического улетучивания в нижние слои атмосферы. Выбросы никогда не должны иметь какого-либо очевидного воздействия на атмосферу.

3.2 Определения

Дикие животные: Животные, которые не сильно пострадали в своем кормовом поведении или своей подвижности от антропогенного воздействия и не контролируются человеком.

3.3 Средства регулирования

Не применяется.

3.4 Выбросы

Выбросы, в основном, представляют собой метан и аммиак. Некоторые выбросы не метановых летучих органических соединений (NMVOC) также возможны, но, вероятнее всего, малы. Рассматривая схожие процессы в отношении домашних животных, выбросы азотистой кислоты также следует ожидать. Например, выбросы муравьиной кислоты были приписаны муравьям-формицинам [4]. Эти выбросы, в действительности, никогда не были определены количественно и не могут быть рассмотрены в отношении областей за пределами влажных тропических лесов.

3.5 Средства регулирования

По определению естественные выбросы не регулируются.

4 Упрощенные методологии

Используйте коэффициенты выбросов, данные в разделе 8 данной главы.

5 Подробные современные методологии

Для детального определения выбросов коэффициенты выбросов, приведенные в разделе 8 настоящей главы, должны быть адаптированы под национальные особенности. Подобный подход использован в [5]. Вес животных может варьировать в пределах разновидности до коэффициента 2, что ведет к значительно различающимся коэффициентам пересчета выбросов, в зависимости от того, какая разновидность животных является доминирующей в той или иной стране. Также, должны быть учтены повадки кормления, как в

отношении содержания энергии для того, чтобы определить выбросы метана [3], так и в отношении содержания азота для пересчета выбросов аммиака [2].

6 Статистические данные о соответствующих мероприятиях

Включает в себя информацию от специалистов живой природы, специалистов по охоте и т.д. по количеству и видам представленных животных. По разновидностям крупных животных охота составляет около 20–30% от зимней популяции (которая имеет сходство с годовым минимумом популяции).

7 Критерии выделения точечных источников

Нет данных по точечным источникам.

8 Коэффициенты выбросов, стандарты качества и справочная литература

Поскольку установление коэффициентов выбросов для диких животных является сложным фактически по определению, то качество данных плохое (D–E). Большая часть информации взята по сходству и аналогии между домашними и дикими животными. Выбор коэффициентов выбросов для аммиака детально приведен в [1]. Интенсивность выбросов аммиака приведена для благородных оленей (0,9 кг/животное и кг/год, [1]) и для северных оленей (1 кг N на животное и кг в год, [2]). Коэффициенты выбросов выглядят достаточно схожими, чтобы предстать в таблице 1. Однако в данной главе не рассматривается возможное повторное осаждение аммиака в лесах на поверхности растений до момента фактического достижения выбросов атмосферы (парниковый эффект), как говорится в [2].

В отношении метана использовались данные, представленные в Руководстве, по интестинальной ферментации (ферментация в кишечнике) [6]. Большая неопределенность связана с производной выбросов оленями от коэффициентов выбросов крупного рогатого скота. Масштабирование этих выбросов для лосей и благородных оленей было выполнено при помощи установленного выделения азота [2] в качестве индикатора их метаболической активности. Эти коэффициенты выбросов примерно на 50% больше, чем те, что были приведены ранее [3]. Но, поскольку выбросы метана из экскрементов животных не включены ни в один из предоставленных материалов (дополнительные 25% согласно [6]), то предложенные в настоящем документе коэффициенты выбросов все еще не должны рассматриваться как верхняя граница. Выбросы метана, создаваемые человеком, в основном, дыхание, были установлены по замеренным величинам [3]. Результирующий коэффициент выбросов 0,07 кг на человека и кг в год заметно ниже такового коэффициента для свиней, чей метаболизм может быть сравним с человеческим. Рассматривая потребление пищи человеком, которое составляет одну треть от потребления свиньями, коэффициент выбросов можно ожидать на уровне 0,5 кг на человека. Большая часть этого несоответствия может быть связана с разным рационом, но полное объяснение не возможно. Таким образом, мы предлагаем использовать коэффициент выбросов 0,1 кг на человека и кг в год.

Поскольку вес разных видов животных значительно варьирует, то мы рекомендуем дальнейшее масштабирование выбросов по живому весу проводить по линейному закону. Было предложено более сложное масштабирование, пропорциональное $\frac{3}{4}$ мощности на единицу веса [3], которое более подробно приводит пищевую потребность, но другие параметры также вносят свой вклад в выбросы метана, так что не кажется обоснованным то, что происходит рост сложности. Средний вес видов животных был упрощен по гораздо более детальным печатным данным [7]. Таким образом, средний вес благородного и северного оленя принят за 100 кг, лани и белохвостого оленя за 90 кг, косули за 15 кг, серны за 35 кг, горного козла за 70 кг и муфлона за 25 кг. Предполагается, что выбросы, создаваемые лосями, вдвое превышают выбросы, создаваемые северным оленем, согласно оценке выделений азота [2]. Результирующие коэффициенты выбросов метана соответствуют оценкам Швейцарского Федерального Бюро по Окружающей Среде [8]. Коэффициенты выбросов аммиака частично согласуются с данными Чешской Республики [5]. Однако есть расхождения по коэффициенту 3 для благородного оленя, та как доминирующей разновидностью является чрезмерно тяжелый карпатский олень (170 кг).

Таблица 8.1: Коэффициенты выбросов для выбросов диких животных (в кг на животное/человека и кг в год)

	Предполагаемый живой вес [кг]	CH ₄	NH ₃	Литература
Олень (благородный олень, северный олень)	100	25	1.1	Взято из [6], [1]
Лось	350	50	2.2	Взято согласно [2]
Косуля	15	4	0.2	Масштабировано по благородному оленю*
Кабан		1.5	1	[6], взято из [1]
Птицы	0.8	--	0.12	[1]
Крупные птицы	2.4	--	0.36	[1]
Человек		0.1	0.05	Взято из [3], [1]

Примечание:

* Используйте вес животных для простого масштабирования выбросов для других разновидностей.

Совершенно нет информации по грызунам. Здесь необходимо выполнить линейное масштабирование по весу. В то время, как этот метод, вероятнее всего, слегка недооценивает метаболическую активность небольших животных, предполагалось, что выработка метана, указанная в [3] в качестве доли содержания энергетической ценности пищевого продукта, который выделяется как метан, несомненно меньше для любой разновидности, отличной от жвачных животных. Исследования чешских специалистов [5] с учетом содержания азота в корме допускают выбросы аммиака, создаваемые зайцами, как в восемь раз превышающие то, что ожидалось от масштабного соотношения по весу. С другой стороны, для небольших животных, живущих близко или под землей, парниковый эффект следует ожидать как очень значительный. Все это должно рассматриваться как часть общей неточности. Сюда не входят выбросы, создаваемые термитами, которые в настоящий момент считаются незначительными для Европейского континента, даже если термиты распространятся в Южной Европе, или выбросы, создаваемые другими беспозвоночными.

9 Структура видообразования

Нет необходимости в профилях для выбросов метана и аммиака. Нет информации по не метановым летучим органическим соединениям (NMVOC).

10 Оценка неопределенности

Неопределенность должна рассматриваться как очень высокая (качество данных D, по выбросам метана, создаваемым оленями, - E).

11 Наиболее уязвимые аспекты/приоритетные области данной методологии, которые требуют проведения дополнительных изысканий.

Интенсивность выбросов выводится, в первую очередь, по домашним животным.

12 Критерии территориального разукрупнения для источников загрязнений в зоне

Площадь лесов и площадь лугов и пастбищ в зависимости от рассматриваемых видов животных.

13 Критерии временного разукрупнения

Источники настолько незначительны, что нет необходимости в детальном временном разукрупнении.

14 Дополнительные комментарии

Животные дикой природы обычно рассматриваются как вызывающие естественные выбросы, даже если их количество, во многом, зависит от степени интереса человека к ним (в обоих направлениях: Животные в сравнении с домашними животными, а также кормление животных зимой по причине охоты). Причиной является то, что антропогенное воздействие должно рассматриваться как подавляющее в этом отношении.

Более проблематичным является вопрос выбросов, создаваемых человеком. Человеческий метаболизм четко связан с антропогенной активностью, а количество людей на земле (или в Европе) находится однозначно за пределами естественных границ. Несмотря на это, этически некорректным кажется отнесение этого типа выбросов к таким типам, которые эффективно контролируются человеком. В этом отношении, контроль со стороны человека, то есть регулирование количества людей на земле ради ограничения выбросов в атмосферу, не приемлем. Следовательно, эти выбросы следует также рассматривать как «естественные».

15 Дополнительные документы

16 Методика контроля

17 Список цитированной литературы

- [1] Sutton M.A., Place C.J., Eager M., Fowler D., Smith R.I. (1995). *Atmospheric Environment*, 29, pp. 1393–1411.
- [2] Bouwman A.F., Lee D.S., Asman W.A.H., Dentener F., Van Der Hoek K.W., Olivier J.G.J. (1997). 'A Global High Resolution Emission Inventory for Ammonia', *Global Biogeochemical Cycles* 11, p. 561.
- [3] Crutzen P.J., Aselmann I., Seiler W. (1986). *Tellus* 38B, pp. 271–284.
- [4] Graedel T.E., Eisner T. (1988). *Tellus* 40B, pp. 335–339.
- [5] Jelinek A. (1997). In: Emission Inventories of Air Pollutants Project, final report, Annex 2. Czech Hydrometeorological Institute, Prague.
- [5] Chapter 10.4, Enteric fermentation, EMEP Corinair Guidebook v2. See also updated chapters of newer Guidebook versions.
- [6] Niethammer J., Krapp F., Eds. (1986). *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 2/II, Paarhufer — Artiodactyla (Suidae, Cervidae, Bovidae)*. Aula, Wiesbaden.
- [7] Bundesamt für Umweltschutz, Emissions of air polluting substances from natural sources in Switzerland (in German). Schriftenreihe Umweltschutz 75, Berne (CH), November 1987.

18 Библиографический указатель

19 Выпущенная версия и дата

Версия: 1.4

Дата: 3 февраля 1999 года

Исправлено с добавлением информации о твердых примесях в декабре 2006.

Наведение справок

Все вопросы по данной главе следует направлять соответствующему руководителю (руководителям) экспертной группы по транспорту, работающей в рамках Целевой группы по инвентаризации и прогнозу выбросов. О том, как связаться с сопредседателями ЦГИПВ вы можете узнать на официальном сайте ЦГИПВ в Интернете (www.tfeip-secretariat.org/).