



Пастбища, как элемент экологичного ведения хозяйства. Часть I.

Шарапова Наталья Романовна,
менеджер по развитию новых
продуктов АО «Апатит»





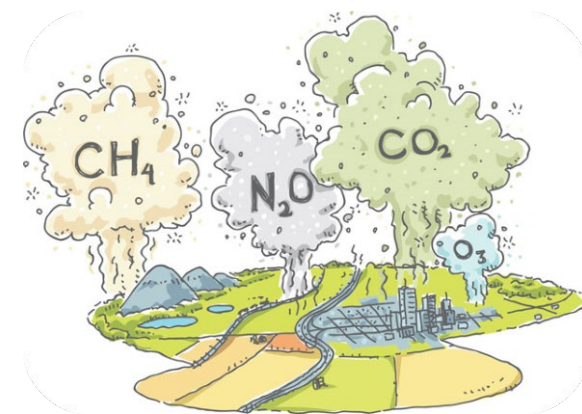
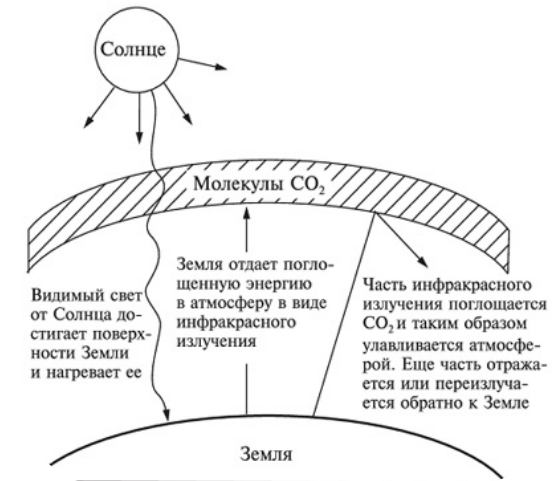
- Что такое парниковые газы, и как они влияют на глобальную экологию?
- Влияние сельского хозяйства на углеродный след.
- Пастбища и их участие в углеродном балансе.
- Пастбищный метод содержания крупного рогатого скота: плюсы и минусы.



Парниковые газы. Что это такое?

Парниковый газ (сокращённо ПГ) – это газообразная составляющая воздушной оболочки Земли естественного или антропогенного происхождения, поглощающая и отражающая инфракрасное электромагнитное излучение. Увеличение концентрации таких газов в атмосфере приводит к парниковому эффекту.

Парниковый эффект – это повышение температуры поверхности земли по причине нагрева нижних слоев атмосферы скоплением парниковых газов. В результате температура воздуха больше, чем должна быть, а это приводит к таким необратимым последствиям, как климатические изменения и глобальное потепление.





Парниковые газы. Что это такое?

Виды ПГ:

- Водяной пар (H_2O). На его долю приходится более 60% влияния на терморегуляцию нашей планеты. Потепление климата провоцирует усиленное испарение влаги, повышающее парниковый эффект. При этом образуются облака, частично отражающие прямой солнечный свет.
- Двуокись углерода (CO_2). Источниками диоксида углерода (CO_2) в воздухе служат выбросы веществ во время и после извержений вулканов, антропогенные факторы (производственные процессы, сжигание топлива), продукты жизнедеятельности (метаболизма, дыхания, гниения) живых организмов.
- Метан (CH_4) продуцируется микроорганизмами, появляется вследствие биологических процессов на болотах, выделяется при горении лесов, его источниками служат также животноводство и растениеводство. В сравнении с двуокисью углерода, эффект от метана в 25 раз сильнее.
- Тропосферный озон (O_3). Озоновый слой находится в стратосфере на высоте 20-25 км и защищает нашу планету от УФ-излучения. В отличие от него, тропосферный озон приводит к усилению парникового эффекта, загрязняет атмосферу, подавляет наращивание растениями биомассы. Главные источники появления в атмосфере – транспорт, химические и промышленные выбросы.
- Фреоны, хладоны. Эти парниковые газы в 1,3-8,5 тыс. раз сильнее двуокиси углерода способствуют потеплению климата. Основными источниками фреонов и хладонов являются холодильные установки, кондиционеры и аэрозоли. Считается, что содержащие хлор и бром фреоны разрушают озоновый слой, способствуя появлению озоновых дыр.
- Оксиды азота (N_2O). Оксид азота выделяется в воздух из почвы и при производстве минеральных удобрений. Его парниковая активность в 298 раз сильнее, чем у CO_2 .



Взаимоотношения природы и человека

ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ДИАГРАММА ПАРНИКОВОГО ЭФФЕКТА (W/m²)



ПАРНИКОВЫЕ ГАЗЫ

Углекислый газ (CO₂)

86%

Фреоны

1%

Метан (CH₄)

7%

Закись азота (N₂O)

6%

УГЛЕКИСЛЫЙ ГАЗ В ЗЕМНОЙ АТМОСФЕРЕ

Производимый человеком

3%

Природного происхождения

97%

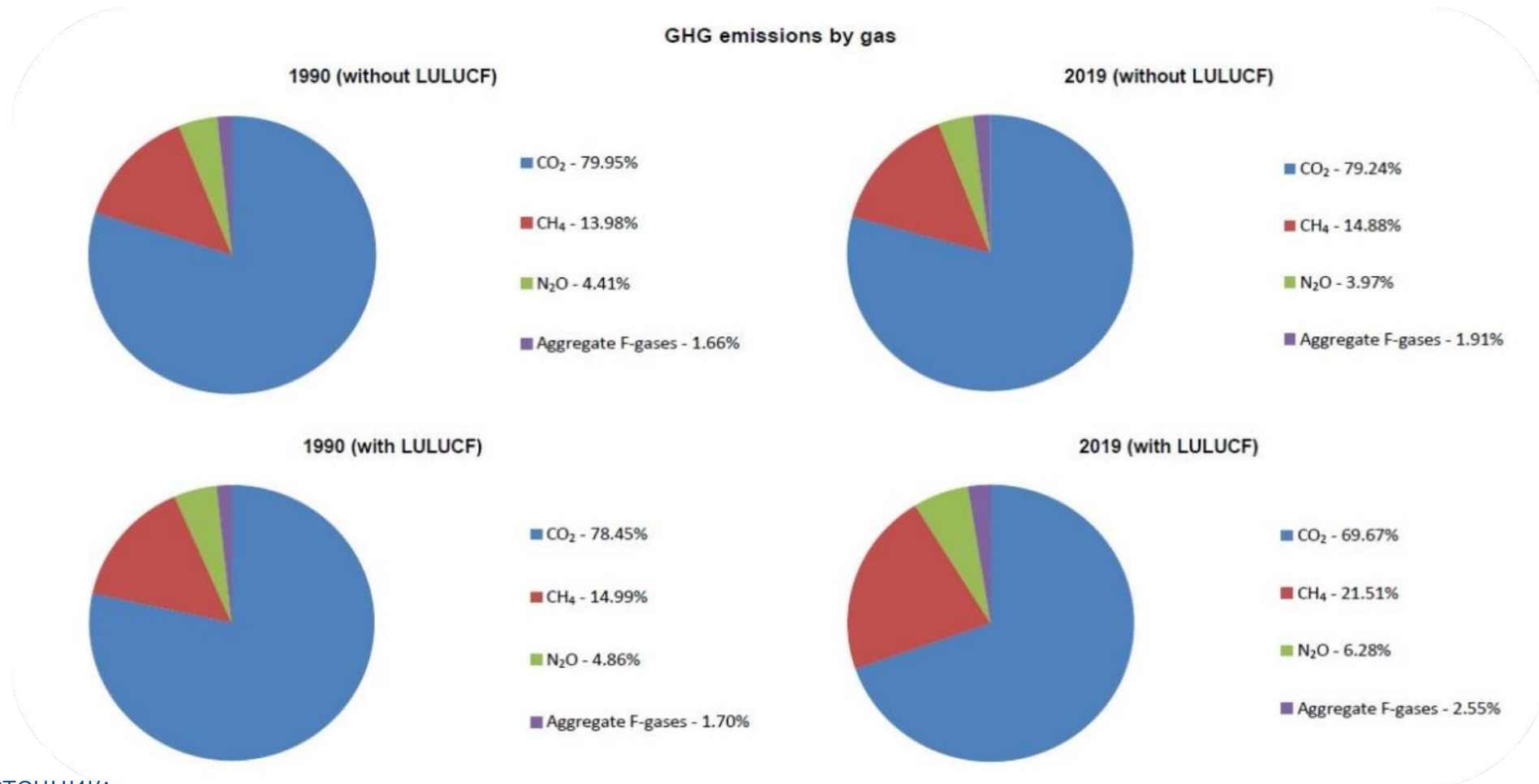
ОТРАСЛИ — ПРОИЗВОДИТЕЛИ УГЛЕКИСЛОГО ГАЗА



Источник: <https://dogcatdog.ru/kakie-parnikovye-gazy-avlautsa-osnovnymi/>



Структура ПГ в России. Статистика за 29 лет



Источник:

https://unfccc.int/files/ghg_emissions_data/application/pdf/rus_ghg_profile.pdf



Парниковые газы. Глобальное влияние на изменение климата

Наиболее вероятные последствия изменения естественной парниковой атмосферы:

- В среднем климат на Земле станет теплее.
- Более теплые условия, вероятно, приведут к большему испарению и выпадению осадков в целом, но отдельные регионы будут отличаться, некоторые из них станут более влажными, а другие - более засушливыми.
- Более сильный парниковый эффект согреет океан и частично тают ледники и ледяные щиты, повышая уровень моря.
- Более высокие уровни углекислого газа (CO_2) в атмосфере могут иметь как положительные, так и отрицательные последствия для урожайности сельскохозяйственных культур. Некоторые лабораторные эксперименты показывают, что повышенный уровень CO_2 может ускорить рост растений. Однако другие факторы, такие как изменение температуры, количество озона, воды и ограничений по питательным веществам, могут противодействовать любому потенциальному увеличению урожайности.
- Экстремальные климатические явления, такие как засухи, наводнения и экстремальные температуры, могут привести к потере урожая и поставить под угрозу средства к существованию сельскохозяйственных производителей и продовольственную безопасность сообществ во всем мире.
- Наконец, хотя повышение уровня CO_2 может стимулировать рост растений, исследования показали, что он также может снизить питательную ценность большинства пищевых культур за счет снижения концентрации белка и основных минералов в большинстве видов растений.



Источник: <https://climate.nasa.gov/causes>

Вклад ФосАгро в борьбу с парниковыми газами и изменениями климата



С 2018 года Компанией «ФосАгро» была введена климатическая стратегия, согласно которой были поставлены следующие приоритетные задачи:

- Сокращение выбросов парниковых газов к 2028 г. на 14% от базового уровня 2018 г;
- Расширение зоны климатически ответственного бизнеса в России и в глобальном масштабе в результате ответственного выбора поставщиков;
- Снижение климатических рисков производственных и бизнес-процессов, использование появляющихся климатических возможностей расширения и укрепления бизнеса;
- Повышение открытости, прозрачности Компании, в том числе путем расширения взаимодействия с заинтересованными лицами и международными платформами с целью продвижения климатической повестки;
- Включение климатических вопросов во все внутренние процессы управления и принятия решений Компании.

С 2022 года в рамках Климатической стратегии совместно с Российской Академией Наук и Правительством Вологодской области запускается проект углеродного полигона.

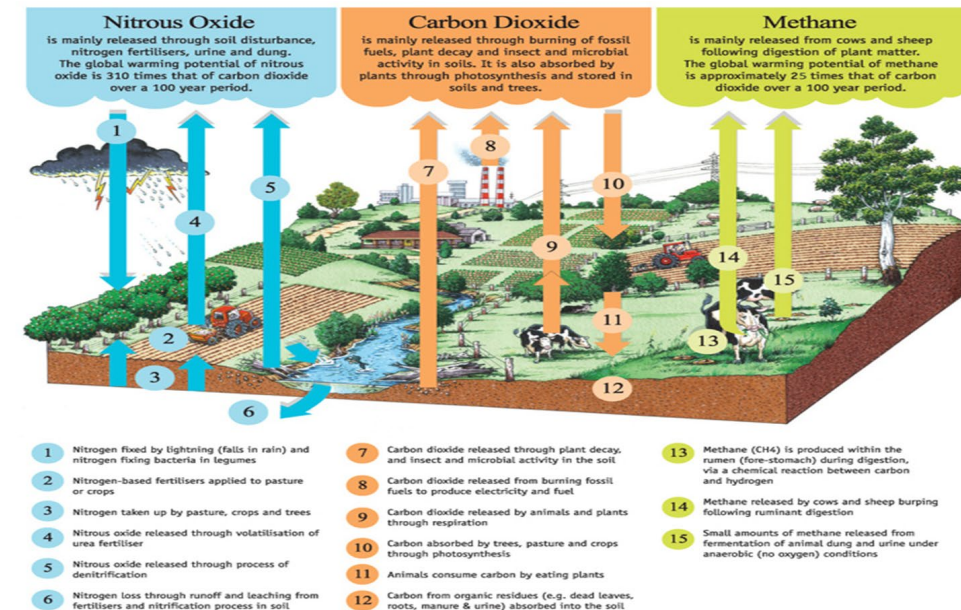


Влияние сельского хозяйства на углеродный след

Двигаясь и трансформируясь по мере продвижения в наших сельскохозяйственных системах, ПГ поглощаются и выделяются в различных временных масштабах и в различных количествах.

На следующем графике показаны потоки парниковых газов закиси азота, двуокиси углерода и метана в типичной системе земледелия и из нее.

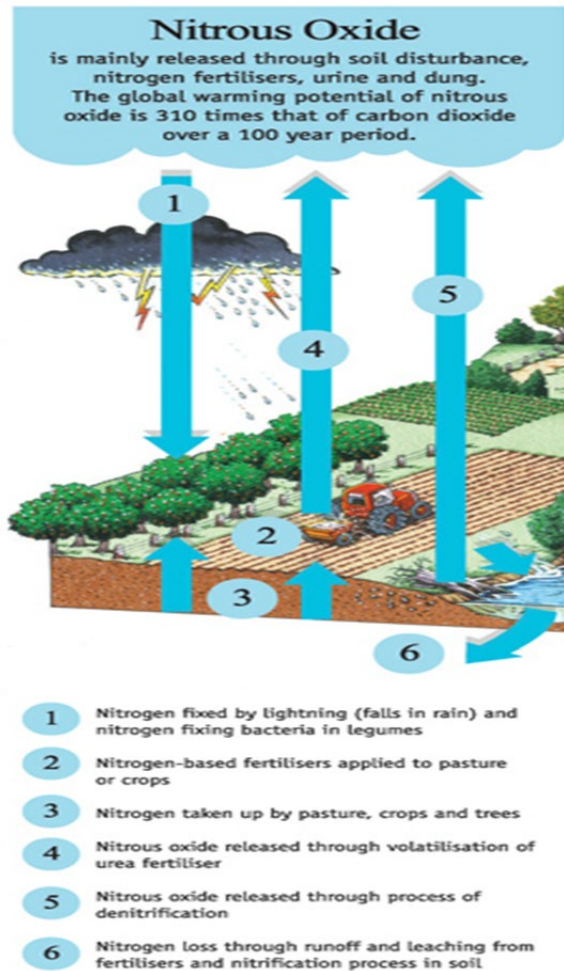
*Примечание. Эта информация сосредоточена на выбросах парниковых газов в сельскохозяйственном секторе. Он не включает другие выбросы от других отраслей.



Источник: <https://agriculture.vic.gov.au/climate-and-weather/understanding-carbon-and-emissions/greenhouse-gas-cycles-in-agriculture>



Влияние сельского хозяйства на углеродный след



Оксид азота (N_2O) выделяется в основном через:

- нарушение почвы;
- азотные удобрения;
- моча;
- навоз.

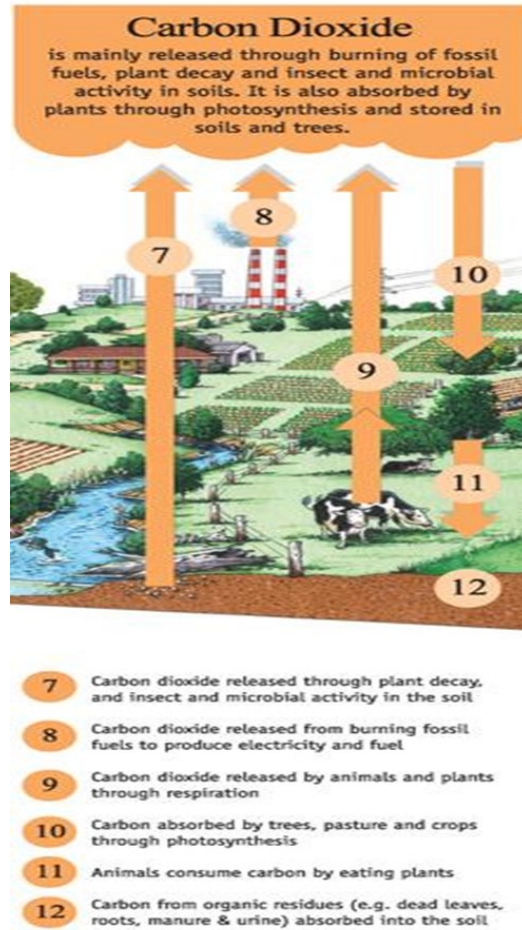
Потенциал для глобального потепления закиси азота в 300 раз превышает потенциал двуокси углерода за 100-летний период.

Оксид азота перемещается в атмосфере и ландшафте следующими способами:

- Атмосферный азот преобразуется в неорганические соединения азота азотфиксирующими бактериями в бобовых культурах, которые могут использоваться растениями.
- Удобрения на основе азота применяются на пастбищах или сельскохозяйственных культурах.
- Азот поглощается пастбищами, сельскохозяйственными культурами и деревьями.
- Оксид азота выделяется в результате испарения мочевины и азотных удобрений.
- Оксид азота выделяется в процессе денитрификации.
- Азот также теряется из-за стока и выщелачивания удобрений и процессов нитрификации в почве.



Влияние сельского хозяйства на углеродный след



Углекислый газ (CO₂) выделяется в основном через:

- сжигание ископаемого топлива;
- гниение растений;
- насекомые и микробная активность в почвах.

Он также поглощается растениями в процессе фотосинтеза и сохраняется в растительности и почве в виде углерода.

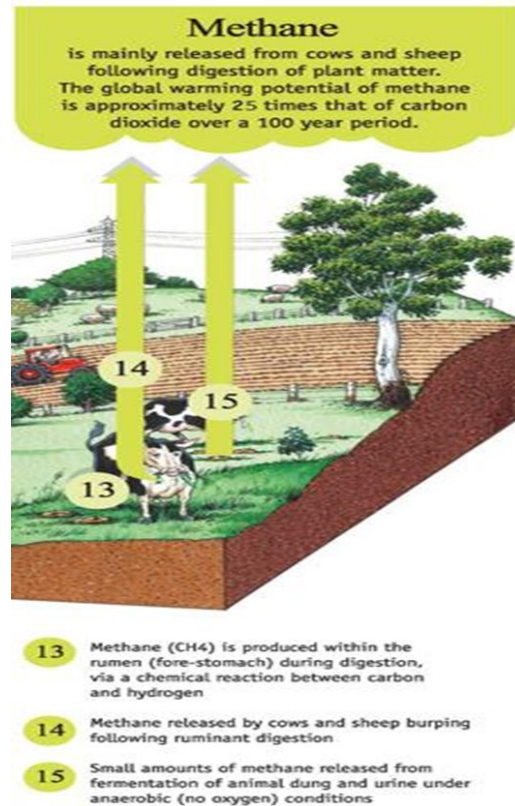
Углекислый газ перемещается через атмосферу и ландшафт следующим образом:

- Углекислый газ выделяется из почвы в результате гниения растений, а также деятельности насекомых и микроорганизмов в почве.
- Двуокись углерода выделяется при сжигании ископаемого топлива для производства тепла, электроэнергии и использования с/х техники.
- Двуокись углерода выделяется животными и растениями в процессе дыхания.
- Двуокись углерода поглощается деревьями, пастбищами и сельскохозяйственными культурами посредством фотосинтеза и превращается в другие сложные соединения углерода и кислород.
- Животные потребляют углерод, поедая растения.
- Углерод органических остатков (например, мертвых листьев, корней, навоза и мочи) поглощается почвой.

Источник: <https://agriculture.vic.gov.au/climate-and-weather/understanding-carbon-and-emissions/greenhouse-gas-cycles-in-agriculture>



Влияние сельского хозяйства на углеродный след



Источник: <https://agriculture.vic.gov.au/climate-and-weather/understanding-carbon-and-emissions/greenhouse-gas-cycles-in-agriculture>

Метан (CH₄) в основном выделяется из:

- рисовые поля;
- свалки, лагуны и навозохранилища;
- жвачные животные.

Потенциал глобального потепления метана примерно в 25 раз больше, чем у углекислого газа за 100-летний период.

Метан движется через атмосферу и ландшафт следующим образом:

- Метан вырабатывается в рубце во время пищеварения в результате химической реакции между углеродом и водородом.
- Метан выделяется коровами и овцами, которые отрыгивают его в процессе пищеварения.
- Небольшие количества метана выделяются при ферментации навоза и мочи животных в анаэробных условиях (без кислорода). Метан также выбрасывается из отстойников сточных вод молочных ферм, а также навозохранилищ.



Влияние сельского хозяйства на углеродный след



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)
Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении
климата

Конвенция была принята 9 мая 1992 года и открыта для подписания 4 июня 1992 года на Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию (UNCED) в Рио-де-Жанейро (известный под своим популярным названием «Саммит Земли»).

12 июня 1992 года 154 страны подписали UNFCCC, которая после ратификации обязала подписавшие его правительства снизить атмосферные концентрации парниковых газов с целью «предотвращения опасного антропогенного вмешательства в климатическую систему Земли».

«Национальное сообщение» - это отчет, представленный странами, ратифицировавшими Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата (UNFCCC). Развитые страны должны подавать национальные сообщения каждые четыре года, а развивающиеся страны могут это делать реже. Отчеты о национальных сообщениях охватывают меры страны по сокращению выбросов парниковых газов, а также описание ее уязвимых мест и последствий изменения климата.

Источник: https://en.wikipedia.org/wiki/United_Nations_Framework_Convention_on_Climate_Change

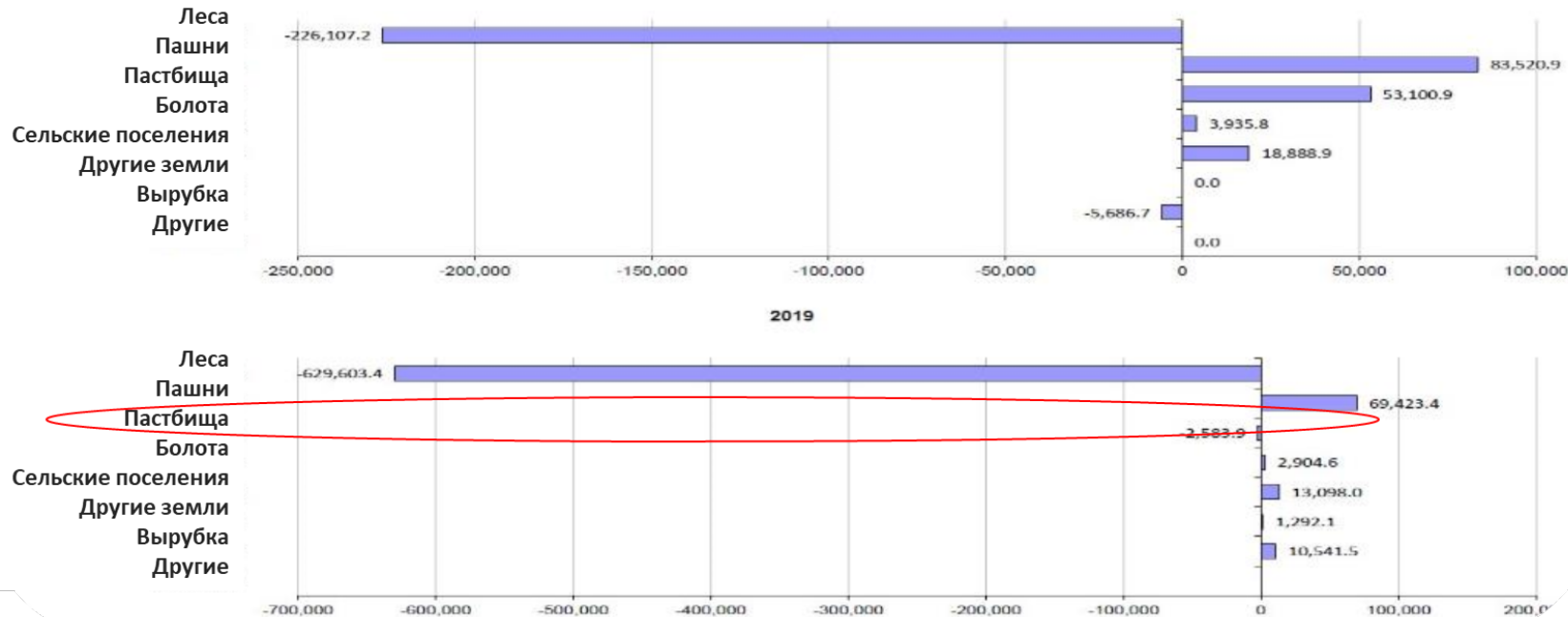


Влияние сельского хозяйства на углеродный след



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

Разбивка выбросов / поглощения ПГ включая сектор LULUFC (тыс. Т эквивалента CO₂)



Пастбища и леса демонстрируют поглощение ПГ. Что примечательно, в 1990 году пастбища давали выбросы ПГ, по причине интенсивной обработки и использования пастбищных земель.

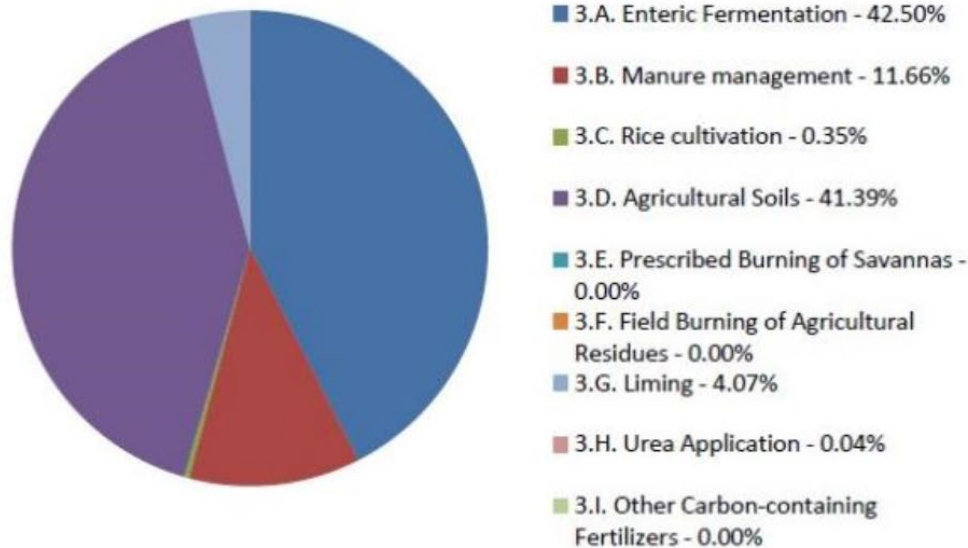
Источник: https://unfccc.int/files/ghg_emissions_data/application/pdf/rus_ghg_profile.pdf



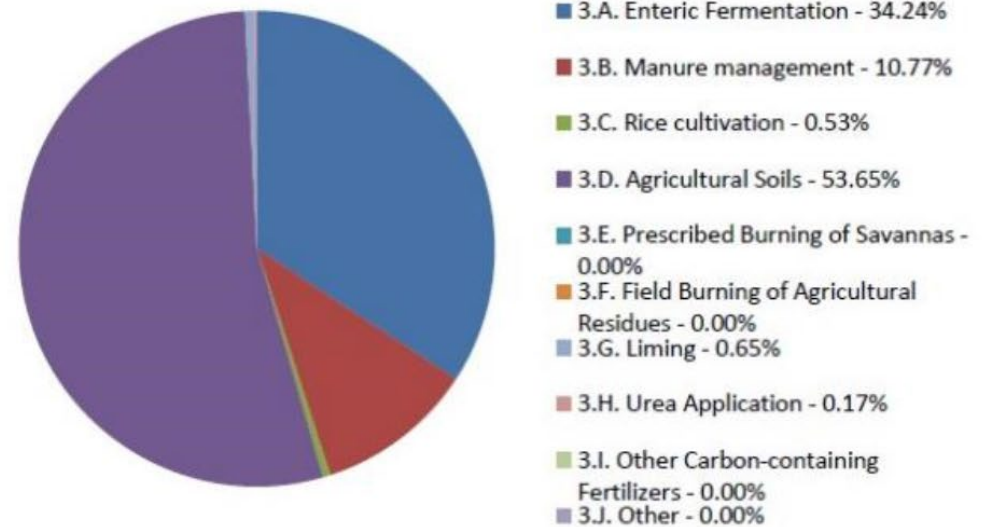
Влияние сельского хозяйства на углеродный след

Разбивка ПГ в сельскохозяйственном секторе

1990



2019



- Самое большое количество выбросов приходится на обработку почв – 53,65%;
- Далее – кишечная ферментация (эмиссия животными) – 34,24%;
- Управление отходами (навоз) – 10,77%.

Источник: https://unfccc.int/files/ghg_emissions_data/application/pdf/rus_ghg_profile.pdf

Направления действий по снижению выбросов в сельском хозяйстве



Существует несколько практических способов предотвращения выбросов парниковых газов, которые обычно совпадают с повышением продуктивности хозяйств:





Пастбища и их участие в углеродном балансе

По данным Росстата за 2019 год:

- Пастбища занимают 22,3% от сельскохозяйственных угодий;
- 66,2% пастбищ используются сельскохозяйственными организациями;
- Около 10% занимают залежи (включая выделенные земли во временное пользование на сенокосение и выпас скота), которые также могут быть использованы под пастбища.

3. РАСТЕНИЕВОДСТВО

3.1. ПЛОЩАДЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ УГОДИЙ ПО КАТЕГОРИЯМ ХОЗЯЙСТВ на 1 января 2019 г.¹⁾ (тысяч гектаров)

	Хозяйства всех категорий	в том числе			Из хозяйств населения			
		сельскохозяйственные организации	крестьянские (фермерские) хозяйства и индивидуальные предприниматели	хозяйства населения	личные подсобные и другие индивидуальные хозяйства граждан	некоммерческие объединения граждан	граждане, собственники земельных участков	граждане, собственники земельных долей
Сельскохозяйственные угодья	193351 ²⁾	114847	28637	34671	8104	1866	12078	12624
в том числе:								
пашня	115777	74348	19598	21831	5625	454	8865	6886
сенокосы	13936	9372	1310	3254	1059	75	672	1447
пастбища	43172	28586	7494	7092	1062	269	2334	3427
многолетние насаждения	1814	375	43	1396	282	1063	25	26
залежь	3456	2165	192	1099	76	5	180	838
Площадь сельскохозяйственных угодий в среднем на одну организацию (хозяйство), га	...	1664	92	...	0,32	0,11 ³⁾	18	7

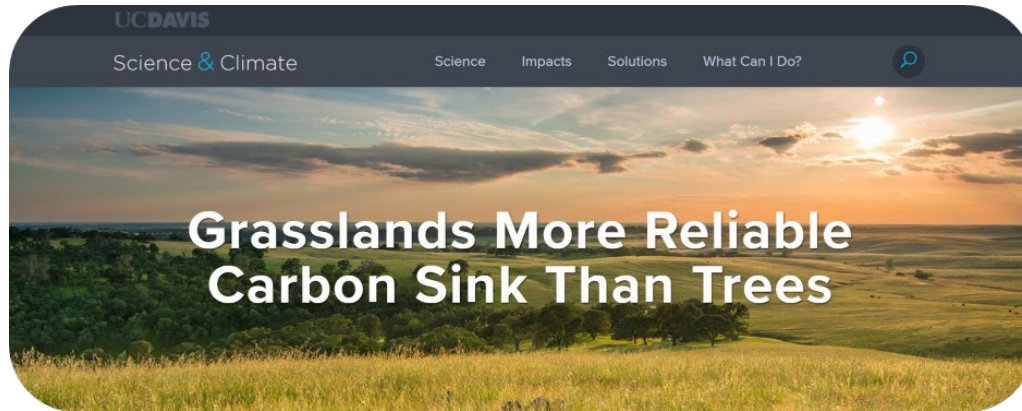
¹⁾ По данным Росреестра; земли пользователей, занимающихся сельскохозяйственным производством.

²⁾ Включая земли, выделенные во временное пользование или в аренду из муниципальных земель для сенокосения и выпаса скота (15195 тыс. га).

³⁾ Средний размер земельных участков в составе некоммерческих объединений.



Пастбища и их участие в углеродном балансе



Главная роль пастбища в углеродном балансе – накопление углерода в почве.

При низкой интенсивности обработки пастбища снижаются выбросы углерода и азота, которые обычно происходят при вспашке почвы.

Использование бобовых культур позволяет эффективно использовать азот растениями и накапливать его в почве.

Использование углерода и азота из продуктов обмена животных (навоз и моча).

ФАО В ДЕЙСТВИИ



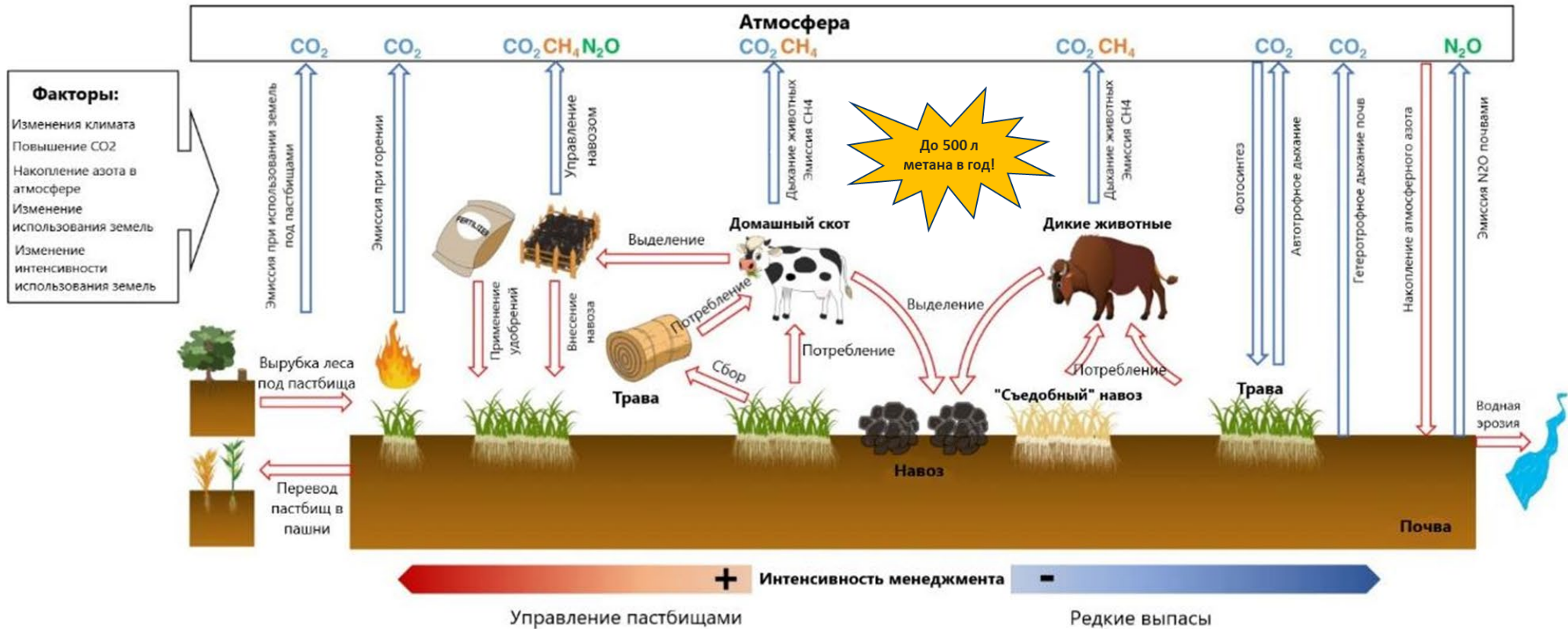
Вид на террасы, помогающие удерживать почвенную влагу и предотвращать эрозию. ©ФАО/Giulio Napolitano

Проект развития устойчивого пастбищного скотоводства «Три реки» в Китае

Восстановление деградированных лугопастбищных угодий путем их рационального использования позволяет сохранить в почвах и биомассе большее количество углерода, повысить влагоудерживающую способность почвы и увеличить биоразнообразие лугопастбищных земель. Целью проекта развития устойчивого пастбищного скотоводства «Три реки», проводимого в китайской провинции Цинхай, является восстановление деградированных пастбищных земель и связывание углерода в почве с одновременным повышением продуктивности, обеспечением



Пастбища и их участие в углеродном балансе



Источник: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-20406-7>



Пастбища и их участие в углеродном балансе

Некоторые примеры методов управления, которые влияют на содержание углерода в почве пастбищных систем:

Обработка почвы/продолжительность травяных периодов

- Избегайте обработки почвы, которая приводит к разрушению органических веществ и потерям углерода;
- Избегайте преобразования пастбищ в пахотные земли (или, наоборот, стимулируйте преобразование пахотных земель в долгосрочные постоянные пастбища);
- Увеличьте продолжительность травяных посевов (краткосрочные луга до 4 лет);
- Преобразовывайте травяные покровы в травяно-бобовые смеси или постоянные луга.

Удобрения/минералы

- Сделайте бедные питательными веществами пастбища более продуктивными;
- Снижайте внесения азотных удобрений на интенсивно управляемых пастбищах;
- Проводите известкование.

Методы выпаса

- Проводите различные методы выпаса;
- Соблюдайте нормы поголовья (поголовье/га): интенсивная, экстенсивная;
- Избегайте чрезмерного выпаса/используйте легкий выпас вместо интенсивного.

Ботанический состав/виды растений

- Различное связывание С в разных травах: бобовых и злаковых

Источник:

https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/default/files/fg_grazing_for_carbon_starting_paper_final.pdf

Пастбищный метод содержания крупного рогатого скота: плюсы и минусы



Плюсы:

1. Снижение затрат на сбор и раздачу кормов
2. Использование многолетних растений и трав препятствуют эрозии почвы
3. Снижение затрат на хранение и управление навозными массами
4. Улучшение здоровья животных благодаря моциону
5. Улучшение качества молока
6. Снижение углеродного следа, благодаря поглощению углерода кормовыми травами
7. Травы, которые отрастают могут быть использованы для заготовки кормов (сенажа, силоса или сена)



Минусы:

1. Не подходит для управления высокоудойными стадами
2. Нельзя контролировать потребление питательных веществ
3. Увеличение затрат труда на перегон стада
4. Не подходит для стад с большим количеством поголовья
5. Недостаток энергии и транзитного белка в рационе
6. Необходимость обеспечить места с водопоем, подкормкой и защитой от неблагоприятных погодных условий
7. Необходимость в дополнительных заборах и изгородях для разделения пастбищ



Спасибо за внимание!