



Модуль 4

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО



4. СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

4.1 Введение

В модуле Сельское хозяйство рассматриваются эмиссии парниковых газов от пяти источников.

- Домашний скот: внутренняя ферментация и навоз
- Выращивание риса: затопленные рисовые поля
- Выжигание саванн
- Сжигание сельскохозяйственных отходов на полях
- Сельскохозяйственные почвы

4.2 Домашний скот

4.2.1 Введение

Данный подмодуль рассматривает эмиссии метана и зеэксид азота от двух источников:

- внутренней ферментации животных;
- навоза (в зависимости от методов его использования, хранения и т.п.).

Метан образуется при внутренней ферментации в желудках травоядных животных как побочный продукт процесса пищеварения, когда углеводороды расщепляются микроорганизмами до относительно простых молекул, поступающих в кровеносную систему. Метан выделяют как жвачные (например, крупный рогатый скот, овцы), так и некоторые нежвачные животные (например, лошади, свиньи), хотя жвачные являются основным источником. Количество метана зависит от типа и веса животного, качества и количества кормов.

Метан из навоза поступает в результате его разложения в анаэробных условиях. Такие условия часто возникают, когда большое количество животных содержится на ограниченной площади (например, на молочных фермах, в загонах для откармливания мясного скота, на свинофермах и птицефермах).

Эмиссия метана от диких животных и термитов не включена в данный подмодуль. Руководящие принципы МГЭИК делают акцент на антропогенных эмиссиях, тогда как воздействие человека на диких животных и термитов весьма сложно для описания и сильно неопределено.

4.2.2 Источники данных

Специальных источников данных, которые бы давали всю информацию, требующуюся для оценки эмиссии метана от домашнего скота, не

имеется. Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (ФАО) публикует ежегодники: *ФАО, Ежегодник производства продукции* (например, FAO, 1991). Эта серия содержит информацию о численности животных, производстве и потреблении животноводческой продукции. Данные ФАО должны дополняться результатами, получаемыми в самих странах. Многие страны публикуют сельскохозяйственные статистические данные, включающие не только численность животных, но и данные о производстве продукции. В таблице 4-1 дана сводка требующихся данных.

ТАБЛИЦА 4-1
СБОР ДАННЫХ О ЧИСЛЕННОСТИ ЖИВОТНЫХ ПО МЕТОДУ РЯДА 1, ШАГ 1

| Домашний скот и птица | Собираемы данные | | | | |
|--|----------------------------|-------------------------------------|---|-----------|---------|
| | Численность (число голов) | Производство молока (кг/(гол. год)) | Численность по климатическим условиям (%) | | |
| | | | Холодные | Умеренные | Жаркие |
| Молочный крупный рогатый скот | Средняя за год численность | Производство молока на 1 голову | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Немолочный крупный рогатый скот | Средняя за год численность | Не применимо (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Буйволы | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Овцы | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Козы | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Верблюды | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Лошади | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Мулы и ослы | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Свиньи | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Птица | Средняя за год численность | (НП) | % Хол. | % Умер. | % Жарк. |
| Климатические регионы подразделяются в зависимости от среднегодовой температуры: холодные = менее 15°C; умеренные = от 15°C до 25°C включительно; и жаркие = выше 25°C. | | | | | |

4.2.3 Методология

Методологические вопросы очень сложны, в *Рабочей книге* для наших целей используется несколько упрощенная методика.

Детальное обсуждение методологии можно найти в *Справочном Руководстве по инвентаризации парниковых газов*. В целом эмиссии от внутренней ферментации рассчитываются с помощью коэффициентов, на которые умножается численность животных с разбиением по типам ведения хозяйства в данной стране. Типичные (используемые по умолчанию, то есть при отсутствии лучших данных) значения



коэффициентов даны для развитых и развивающихся стран с некоторой региональной детализацией для крупного рогатого скота - в данном случае главного источника эмиссий.

Та же базовая методология используется и при оценке потоков от навоза. Здесь типичные значения коэффициентов приводятся по регионам и по трем типам климатических условий. Затем делается простое умножение коэффициентов на численность животных.

Заполнение рабочего листа

Для записи данных используйте имеющийся в конце данного модуля Рабочий лист 4-1 ЭМИССИИ МЕТАЛА И ЗАКИСИ АЗОТА ОТ ВНУТРЕННЕЙ ФЕРМЕНТАЦИИ ДОМАШНЕГО СКОТА И НАВОЗА.

ШАГ 1 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ОТ ВНУТРЕННЕЙ ФЕРМЕНТАЦИИ

- 1 Для каждого типа животноводства, указанного в Рабочем листе, занесите численность животных в тысячах голов в колонку А.

Если у вас нет данных по вашей стране, смотрите Ежегодники ФАО по продукции (например, FAO 1991). Рекомендуется, чтобы национальные эксперты, по возможности, использовали данные, осредненные за три года, тогда легче отразить типичный уровень деятельности и избежать искажения данных, возникающего, если в базовом году инвентаризации происходили какие-либо экстраординарные события.

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РАБОЧИМ ЛИСТОМ

- Скопируйте Рабочий лист для проведения инвентаризации, имеющийся в конце данного раздела.
- Храните у себя чистый оригинал Рабочего листа, который может потребоваться, чтобы сделать еще копии.

ТАБЛИЦА 4-2
КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМИССИИ МЕТАНА ОТ ВНУТРЕННЕЙ ФЕРМЕНТАЦИИ
(кг CH₄ НА ГОЛОВУ В ГОД ИЛИ Т СН₄ НА 1000 ГОЛОВ В ГОД)

| Домашний скот и птица | Развитые страны | Развивающиеся страны |
|-----------------------|-----------------|----------------------|
| Буйволы | 55 | 55 |
| Овцы | 8 | 5 |
| Козы | 5 | 5 |
| Верблюды | 46 | 46 |
| Лошади | 18 | 18 |
| Мулы и ослы | 10 | 10 |
| Свиньи | 1,5 | 1,0 |
| Птица | Не оценено | Не оценено |

Все оценки имеют точность + или - 20%.
Источники см. Справочное руководство по инвентаризации парниковых газов.

- 2 Для каждого типа животноводства внесите средние значения коэффициентов эмиссии в колонку В в кг на голову в год (это то же самое, что и тонны на тыс. голов в год). Используйте значения из приводимой ниже таблицы или, если есть, более точные местные данные. Так как крупный рогатый скот является основным источником, кроме того для него могут быть большие различия в коэффициентах в разных регионах, то здесь используется региональное

деление. Выберите значения коэффициентов, в наибольшей мере подходящие к вашим условиям.

- 3 Умножьте число голов крупного рогатого скота на средние коэффициенты эмиссии, результат - эмиссия от внутренней ферментации в тоннах в год, занесите ее в колонку С.

ТАБЛИЦА 4-3
КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМИССИИ МЕТАНА ОТ ВНУТРЕННЕЙ ФЕРМЕНТАЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

| Региональные характеристики | Тип скота | Коэффициент эмиссии (кг CH ₄ / (гол. год)) | Примечание |
|--|------------------------|---|---|
| Северная Америка: Высокопродуктивное коммерческое молочное животноводство, высококачественные корма и зерно. Стада мясного скота, в основном выпас с сезонным использованием дополнительных кормов. Быстро растущие бычки и нетели перед забоем докармливаются зерном в загонах. Молочный скот составляет небольшую долю численности. | Молочный Немолочный | 118 47 | Среднее производство молока 6700 кг/(гол. год)) Включает мясных быков и коров, телят, подрастающих бычков и нетелей, скот в загонах. |
| Западная Европа: Высокопродуктивное коммерческое молочное животноводство, высококачественные корма и зерно. Молочные коровы также используются для получения мясных телят. Очень мало стад мясных коров. Выкармливание зерном в загонах играет второстепенную роль. | Молочный Немолочный | 100 48 | Среднее производство молока 4200 кг/(гол. год)) Включает быков, телят, подрастающих бычков и нетелей. |
| Восточная Европа: Коммерческое молочное животноводство, фуражные корма. Стада мясных коров, в основном выпас. Выкармливание зерном в загонах играет второстепенную роль. | Молочный Немолочный | 81 56 | Среднее производство молока 2550 кг/(гол. год)) Включает мясных коров, быков и молодняка. |
| Океания: Коммерческое молочное животноводство, основанное на выпасе. Стада мясных коров, в основном выпас, пастбища имеют сильно различающееся качество. Возрастающая роль выкармливания зерном в загонах. Молочные коровы составляют небольшую часть общей численности. | Молочный Немолочный | 68 53 | Среднее производство молока 1700 кг/(гол. год)) Включает мясных коров, быков и молодняка. |
| Южная Америка: Коммерческое молочное животноводство, основанное на выпасе. Стада мясных коров, выпас на пастбищах разного качества. Выкармливание зерном в загонах играет второстепенную роль. Подрастающий мясной скот составляет большую долю численности. | Молочный Немолочный | 57 49 | Среднее производство молока 800 кг/(гол. год)) Включает мясных коров, быков и молодняка. |



ТАБЛИЦА 4-3 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМИССИИ МЕТАНА ОТ ВНУТРЕННЕЙ ФЕРМЕНТАЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

| Региональные характеристики | Тип скота | Коэффициент эмиссии (кг CH ₄ / (гол. год)) | Примечание |
|---|------------|---|---|
| Азия: Небольшой сектор коммерческого молочного животноводства. Большая часть скота используется в различных целях, как тягловая сила, в некоторых районах для получения молока. Небольшая доля выпасаемого скота. Скот всех видов мельче, чем в большинстве других регионов. | Молочный | 56 | Среднее производство молока 1650 кг/(гол. год)) |
| | Немолочный | 44 | Включает коров (многоцелевое использование), быков и молодняк. |
| Африка и Ближний Восток: Сектор коммерческого молочного животноводства основывается на выпасе и относительно малопродуктивен. Большая часть скота используется в различных целях, как тягловая сила, в некоторых районах для получения молока. Часть скота выпасается на обширнейших площадях. Скот всех видов мельче, чем в большинстве других регионов. | Молочный | 36 | Среднее производство молока 475 кг/(гол. год)) |
| | Немолочный | 32 | Включает коров (многоцелевое использование), быков и молодняк. |
| Индийский субконтинент: Сектор коммерческого молочного животноводства основывается на использовании остатков растениеводства и относительно малопродуктивен. Волы в основном используются как тягловая сила, коровы - в некоторых районах для получения молока. Небольшая доля выпасаемого скота. Скот в этом регионе имеет наименьшие размеры, по сравнению со всеми другими регионами. | Молочный | 46 | Среднее производство молока 900 кг/(гол. год)) |
| | Немолочный | 25 | Включает коров, быков и молодняк. Молодняк составляет большую долю. |

Источники см.: Справочное руководство по инвентаризации парниковых газов.

ШАГ 2 ОЦЕНКА ЭМИССИЙ ОТ НАВОЗА (В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДОВ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ)

- 1 Для каждого типа животных в колонку D внесите коэффициенты эмиссии от навоза в кг на голову в год. Используйте типичные данные из имеющихся ниже таблиц или более точные местные данные.

Таблица 4-4 дает типичные (используемые по умолчанию) значения коэффициентов для большинства различных типов животноводства с подразделением на развитые и развивающиеся страны, тем самым отражая различные условия и практику ведения хозяйства. Коэффициенты также подразделены по трем видам климатических условий. Вы должны выбрать то, что вам больше всего подходит. Для больших стран, возможно, необходимо подразделить скот на группы с разными климатическими условиями. В этом случае вы можете действовать одним из двух способов.

а Вычислить средний коэффициент эмиссии, например:

если 25 процентов овец находятся в умеренном поясе, а 75 процентов в жарком, то

$$EF = (0,25 \times 0,16) + (0,75 \times 0,21) = 0,20 \text{ кг/(гол. год)}$$

Если вы тем или иным образом получили средние коэффициенты, вы должны указать, как это было сделано и что было источником данных.

б Альтернативный путь - сделать еще одну копию Рабочего листа и провести вычисления отдельно для каждого типа условий, затем суммарные результаты внести в основной Рабочий лист.

Свиньи, буйволы и крупный рогатый скот являются главными источниками навоза, причем для них коэффициент эмиссии наиболее переменчив от региона к региону. Поэтому ниже в отдельной таблице приводятся соответствующие детализированные коэффициенты эмиссии.

2 Умножьте численность животных на коэффициенты эмиссии от навоза, результат - эмиссии от навоза в тоннах в год, занесите его в колонку Е.

**ТАБЛИЦА 4-4
КОЭФФИЦИЕНТЫ ЭМИССИИ ОТ НАВОЗА
(КГ СН₄ НА ГОЛОВУ В ГОД)**

| Домашний скот и птица | Развитые страны | | | Развивающиеся страны | | |
|-----------------------|-----------------|----------------------|--------|----------------------|----------------------|--------|
| | Холодный | Умерен. ^a | Жаркий | Хол. | Умерен. ^a | Жаркий |
| Овцы | 0,19 | 0,28 | 0,37 | 0,10 | 0,16 | 0,21 |
| Козы | 0,12 | 0,18 | 0,23 | 0,11 | 0,17 | 0,22 |
| Верблюды | 1,59 | 2,38 | 3,17 | 1,28 | 1,92 | 2,56 |
| Лошади | 1,39 | 2,08 | 2,77 | 1,09 | 1,64 | 2,18 |
| Мулы и ослы | 0,76 | 1,14 | 1,51 | 0,60 | 0,90 | 1,19 |
| Птица ^b | 0,078 | 0,117 | 0,157 | 0,012 | 0,018 | 0,023 |

Диапазон оценок отражает климатические условия от холодных до жарких. Климатические регионы подразделяются в зависимости от среднегодовой температуры: холодные - менее 15°C; умеренные - от 15°C до 25°C включительно; и жаркие - выше 25°C. Оценки для холодных, умеренных и жарких регионов основывались на конверсионных коэффициентах для метана равных 1%, 1,5% и 2%, соответственно.

^a Умерен. = Умеренный климатический регион.

^b Куры, утки и индейки.

Точность всех оценок составляет ± 20 процентов.

Источники: Коэффициенты эмиссии получены на основании: данные о количестве кормов и их перевариваемости использовались для получения коэффициентов эмиссии от внутренней ферментации (см. Приложение А к главе 4 *Справочного Руководства*); величины MCF и B_O были представлены в работе (Woodbury and Hashimoto, 1993). Весь навоз предполагается хранящимся в сухих системах хранения, что согласуется с линиями по использованию таких систем из (Woodbury and Hashimoto, 1993).



ТАБЛИЦА 4-5

Коэффициенты эмиссии от навоза для крупного рогатого скота, свиней и буйволов

| Региональные характеристики | Тип животноводства | Коэффициенты эмиссии по климатическим регионам ^a (кг/(гол. год)) | | |
|--|--------------------|---|-----------|--------|
| | | Холодный | Умеренный | Жаркий |
| Северная Америка: В молочном животноводстве и свиноводстве обычно используются жидкостные системы. Навоз немолочного скота обычно хранится в твердом виде или остается на выпасах и пастбищах. | Молочный скот | 36 | 54 | 76 |
| | Немолочный скот | 1 | 2 | 3 |
| | Свиньи | 10 | 14 | 18 |
| Западная Европа: В скотоводстве и свиноводстве обычно используются жидкостные/ жидкоглинистые системы и ямы. Для внесения навоза имеется ограниченное количество полей. | Молочный скот | 14 | 44 | 81 |
| | Немолочный скот | 6 | 20 | 38 |
| | Свиньи | 3 | 10 | 19 |
| | Буйволы | 3 | 8 | 17 |
| Восточная Европа: Большая часть навоза хранится в твердом виде. Около одной трети отходов животноводства в жидкостных системах. | Молочный скот | 6 | 19 | 33 |
| | Немолочный скот | 4 | 13 | 23 |
| | Свиньи | 4 | 7 | 11 |
| | Буйволы | 3 | 9 | 16 |
| Океания: Практически весь навоз хранится в твердом виде на выпасах и пастбищах. В свиноводстве около половины навоза в анаэробных хранилищах. | Молочный скот | 31 | 32 | 33 |
| | Немолочный скот | 5 | 6 | 7 |
| | Свиньи | 20 | 20 | 20 |
| Южная Америка: Почти весь навоз остается в твердом виде на выпасах и пастбищах. Навоз от буйволов остается на выпасах и пастбищах. | Молочный скот | 0 | 1 | 2 |
| | Немолочный скот | 1 | 1 | 1 |
| | Свиньи | 0 | 1 | 2 |
| | Буйволы | 1 | 1 | 2 |
| Азия: Около половины навоза крупного рогатого скота используется как топливо, остальное остается в сухом виде. В свиноводстве почти 40% навоза в жидкостных системах. Навоз от буйволов остается в загонах, на выпасах и пастбищах. | Молочный скот | 7 | 16 | 27 |
| | Немолочный скот | 1 | 1 | 2 |
| | Свиньи | 1 | 4 | 7 |
| | Буйволы | 1 | 2 | 3 |
| Африка: Почти весь навоз в твердом виде остается на выпасах и пастбищах. | Молочный скот | 1 | 1 | 1 |
| | Немолочный скот | 0 | 1 | 1 |
| | Свиньи | 0 | 1 | 2 |

| ТАБЛИЦА 4-5 (ПРОДОЛЖЕНИЕ) | | | | |
|---|---|---|------------------|------------------|
| Коэффициенты эмиссии от навоза для крупного рогатого скота, свиней и буйволов | | Коэффициенты эмиссии по климатическим регионам ^a (кг/(гол. год)) | | |
| Региональные характеристики | Тип животноводства | Холодный | Умеренный | Жаркий |
| Ближний Восток: Более двух третей навоза крупного рогатого скота остается на выпасах и пастбищах. В свиноводстве около одной трети навоза в жидкостных системах. Навоз буйволов сжигается как топливо или остается в твердом виде. | Молочный скот Немолочный скот Свиньи Буйволы | 1 1 1 4 | 2 1 3 5 | 2 1 6 5 |
| Индийский субконтинент: Около половины навоза крупного рогатого скота и буйволов используется как топливо, остальное остается в твердом виде. В свиноводстве около одной трети навоза в жидкостных системах. | Молочный скот Немолочный скот Свиньи Буйволы | 5 2 3 4 | 5 2 4 5 | 6 2 6 5 |

^a Холодный климат означает среднюю температуру ниже 15°C; в умеренном климате средняя температура от 15°C до 25°C включительно; жаркий климат имеет среднюю температуру более 25°C. Все климатические зоны не обязательно имеются в каждом из регионов. Например, нет существенных областей жаркого климата в Восточной и Западной Европе. Аналогично, нет сколько-либо существенных холодных областей в Африке и на Ближнем Востоке.

Примечание: Не существует значительного числа буйволов в Северной Америке, Океании и Африке.

Источники см. *Справочное Руководство по инвентаризации парниковых газов*.

ШАГ 3 ОЦЕНКА ЭМИССИИ МЕТАНА ОТ ВНУТРЕННЕЙ ФЕРМЕНТАЦИИ И НАВОЗА

- 1 Сложите эмиссии от внутренней ферментации и эмиссии от навоза и занесите суммы в нижнюю строку Рабочего листа.
- 2 Сложите две эти суммы, результат - общая эмиссия от домашнего скота и птицы.
- 3 Разделите конечный результат на 1000, чтобы выразить его в гигаграммах, полученное запишите в колонку F.



**ШАГ 4 ОЦЕНКА ЭМИССИИ N_2O ПРИ
ХРАНЕНИИ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ ОТХОДОВ
ЖИВОТНЫХ**

УРАВНЕНИЕ 1

$$\text{Nex}_{(\text{AWMS})} = \sum_{(T)} [N_{(T)} \times \text{Nex}_{(T)} \times \text{AWMS}_{(T)}]$$

Где :

- $\text{Nex}_{(\text{AWMS})}$ = поступление азота, содержащегося в навозе, в данной системе хранения и использования отходов животных (кг/год) (см. Шаг 1 в разделе 4.6, посвященном сельскохозяйственным почвам);
- $N_{(T)}$ = число животных типа Т в стране;
- $\text{Nex}_{(T)}$ = выделение азота, содержащегося в навозе, животными типа Т в данной стране (кг N/(гол. год)) (см. таблицу 4-6);
- $\text{AWMS}_{(T)}$ = доля $\text{Nex}_{(T)}$, которая приходится на данную систему хранения и использования отходов, для животных типа Т в данной стране; (см. таблицу 4-7);
- Т = тип - категория животных.

Рабочий лист 4-1 (дополнительный) Азот, содержащийся в навозе, в данной AWMS

Чтобы рассчитать потоки азота в определенной системе хранения и использования отходов животных (Animal Waste Management System - AWMS), используйте Дополнительный рабочий лист 4-1. Сделайте копии рабочего листа и заполните их по одному на каждую AWMS.

- 1 Внесите число животных - N в колонку A.
- 2 Внесите выделение азота - Nex для каждого типа животных в колонку B. Типичные значения (используемые по умолчанию при отсутствии более точных) даны в таблице 4-6.
- 3 Запишите долю всего имеющегося в навозе азота, приходящуюся на данную AWMS, в колонку C. Типичные данные см. в таблице 4-7.
- 4 Перемножьте величины в колонках A, B, и C, и запишите результат в колонку D.
- 5 Сложите величины в колонке D, результат - поступление азота, содержащегося в навозе, для данной AWMS, $\text{Nex}_{(\text{AWMS})}$, в кг/год. Запишите его внизу колонки.

УРАВНЕНИЕ 2

$$N_2O_{(AWMS)} = \sum [Nex_{(AWMS)} \times EF_{3(AWMS)}]$$

где:

$N_2O_{(AWMS)}$ = эмиссии N_2O от всех систем хранения и использования отходов животных (AWMS) в данной стране (кг N/год);

$Nex_{(AWMS)}$ = см. уравнение 1 выше;

$EF_{3(AWMS)}$ = коэффициент эмиссии N_2O для AWMS (кг $N_2O\text{-N}/\text{кг Nex}$ в AWMS); (см. таблицу 4-8).

Для расчета эмиссии N_2O от всех систем хранения и использования отходов животных используйте Рабочий лист 4-1, второй лист из двух.

ЗАКИСЬ АЗОТА ОТ AWMS

Здесь оценивается поступление азота, Nex , от всех AWMS. Однако, заметьте, что эмиссии N_2O от анаэробных систем, от жидкостных систем, от хранения в твердом виде и в загонах при фермах, а также от "других систем" рассматриваются в данном разделе, в то время как отходы молочного животноводства, вносимые на поля, навоз на пастбищах и огороженных выпасах рассматриваются ниже в разделе, посвященном сельскохозяйственным почвам (см. раздел 4.6).

- 1 Внесите потоки азота - $Nex_{(AWMS)}$, имеющиеся внизу колонок D каждого из дополнительных Рабочих листов, в соответствующие ячейки для систем хранения и использования отходов животных в колонке A.
- 2 Для каждого типа систем хранения и использования отходов животных внесите коэффициенты эмиссии в колонку B. Используйте типичные значения из таблицы 4-8 или более точные местные данные.
- 3 Умножьте величины потоков N (колонка A) на коэффициенты эмиссии N_2O для систем хранения и использования отходов животных (колонка B) и затем на конверсионное отношение 44/28, чтобы выразить общую ежегодную эмиссию в единицах N_2O . Умножьте результат на 10^{-6} (тогда он будет в гигаграммах) и запишите его в колонку C.
- 4 Сложите величины в колонке C и запишите результат внизу колонки.

ТАБЛИЦА 4-6
ПРИМЕРНЫЕ ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ ПОТОКОВ АЗОТА, СОДЕРЖАЩЕГОСЯ В НАВОЗЕ ЖИВОТНЫХ, В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ (кг/(гол. год))^a

| Регион | Тип животных | | | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------|------|--------|--------|
| | Немолочный крупный рогатый скот | Молочный крупный рогатый скот | Птица | Овцы | Свиньи | Другие |
| Северная Америка | 70 | 100 | 0,6 | 16 | 20 | 25 |
| Западная Европа | 70 | 100 | 0,6 | 20 | 20 | 25 |
| Восточная Европа | 50 | 70 | 0,6 | 16 | 20 | 25 |
| Оксания | 60 | 80 | 0,6 | 20 | 16 | 25 |
| Южная Америка | 40 | 70 | 0,6 | 12 | 16 | 40 |
| Африка | 40 | 60 | 0,6 | 12 | 16 | 40 |
| Ближний Восток и Средиземноморье | 50 | 70 | 0,6 | 12 | 16 | 40 |
| Азия и дальний Восток | 40 | 60 | 0,6 | 12 | 16 | 40 |

^a Источник: Ecetoc (1994), Vetter et al. (1988), Steffens and Vetter (1990).



ТАБЛИЦА 4-7
ТИПИЧНЫЕ ПРОЦЕНТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАВОЗА В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ МИРА
(ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТОКА АЗОТА ИЗ НАВОЗА; ИЗ SAFLEY ET.AL., 1992)

| Регион | Тип животных | Процентное распределение навоза по системам хранения и использования | | | | | | |
|-------------------------|---------------------|--|--------------------|---|--|-------------------------------|---------------------------------|----------------|
| | | Анаэробное хранение | Жидкостные системы | Молочное животноводство, внесение на поля | Хранение в твердом виде и в загонах при фермах | Пастбища и огороженные выпасы | Используется в качестве топлива | Другие системы |
| Северная Америка | Немолочный скот (D) | 0 | 1 | 0 | 14 | 84 | 0 | 1 |
| | Молочный скот | 10 | 23 | 37 | 23 | 0 | 0 | 7 |
| | Птица (E) | 5 | 4 | 0 | 0 | 1 | 0 | 90 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 2 | 88 | 0 | 10 |
| | Свиньи | 25 | 50 | 0 | 18 | 0 | 0 | 6 |
| | Другие животные (F) | 0 | 0 | 0 | 0 | 92 | 0 | 8 |
| Западная Европа | Немолочный скот (D) | 0 | 55 | 0 | 2 | 33 | 0 | 9 |
| | Молочный скот | 0 | 46 | 24 | 21 | 8 | 0 | 1 |
| | Птица (E) | 0 | 13 | 0 | 1 | 2 | 0 | 84 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 2 | 87 | 0 | 11 |
| | Свиньи | 0 | 77 | 0 | 23 | 0 | 0 | 0 |
| | Другие животные (F) | 0 | 0 | 0 | 0 | 96 | 0 | 4 |
| Восточная Европа | Немолочный скот (D) | 8 | 39 | 0 | 52 | 0 | 0 | 1 |
| | Молочный скот | 0 | 18 | 1 | 67 | 13 | 0 | 0 |
| | Птица (E) | 0 | 28 | 0 | 0 | 1 | 0 | 71 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 0 | 73 | 0 | 27 |
| | Свиньи | 0 | 29 | 0 | 0 | 27 | 0 | 45 |
| | Другие животные (F) | 0 | 0 | 0 | 0 | 92 | 0 | 8 |

ТАБЛИЦА 4-7 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ТИПИЧНЫЕ ПРОЦЕНТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАВОЗА В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ МИРА
(ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТОКА АЗОТА ИЗ НАВОЗА; ИЗ SAFLEY ET.AL., 1992)

| Регион | Тип животных | Процентное распределение навоза по системам хранения и использования | | | | | | |
|----------------------|---------------------|--|--------------------|---|--|-------------------------------|---------------------------------|----------------|
| | | Анаэробное хранение | Жидкостные системы | Молочное животноводство, внесение на поля | Хранение в твердом виде и в загонах при фермах | Пастбища и огороженные выпасы | Используется в качестве топлива | Другие системы |
| Океания | Немолочный скот (D) | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | Молочный скот | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | Птица (E) | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 97 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | Свиньи | 55 | 0 | 0 | 17 | 0 | 0 | 28 |
| | Другие животные (F) | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| Южная Америка | Немолочный скот (D) | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 0 | 1 |
| | Молочный скот | 0 | 1 | 62 | 1 | 36 | 0 | 0 |
| | Птица (E) | 0 | 9 | 0 | 0 | 42 | 0 | 49 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | Свиньи | 0 | 8 | 2 | 51 | 0 | 0 | 40 |
| | Другие животные (F) | 0 | 0 | 0 | 0 | 99 | 0 | 1 |
| Африка | Немолочный скот (D) | 0 | 0 | 1 | 3 | 96 | 0 | 0 |
| | Молочный скот | 0 | 0 | 12 | 0 | 83 | 0 | 5 |
| | Птица (E) | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 | 0 | 19 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 1 | 99 | 0 | 1 |
| | Свиньи | 0 | 7 | 0 | 93 | 0 | 0 | 0 |
| | Другие животные (F) | 1 | 0 | 0 | 0 | 99 | 0 | 1 |



ТАБЛИЦА 4-7 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ТИПИЧНЫЕ ПРОЦЕНТНЫЕ СООТНОШЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАВОЗА В РАЗНЫХ РЕГИОНАХ МИРА
(ДЛЯ ОЦЕНКИ ПОТОКА АЗОТА ИЗ НАВОЗА; ИЗ SAFLEY ET.AL., 1992)

| Регион | Тип животных | Процентное распределение навоза по системам хранения и использования | | | | | | |
|---|---------------------|--|--------------------|---|--|-------------------------------|---------------------------------|----------------|
| | | Анаэробное хранение | Жидкостные системы | Молочное животноводство, внесение на поля | Хранение в твердом виде и в загонах при фермах | Пастбища и огороженные выпасы | Используется в качестве топлива | Другие системы |
| Ближний Восток и Средиземноморье | Немолочный скот (D) | 0 | 0 | 2 | 0 | 77 | 18 | 2 |
| | Молочный скот | 0 | 0 | 3 | 3 | 77 | 18 | 0 |
| | Птица (E) | 0 | 1 | 0 | 0 | 71 | 0 | 28 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| | Свиньи | 0 | 32 | 0 | 68 | 0 | 0 | 0 |
| | Другие животные (F) | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 | 0 | 0 |
| Азия и Дальний Восток | Немолочный скот (D) | 0 | 0 | 16 | 14 | 29 | 40 | 0 |
| | Молочный скот | 6 | 4 | 21 | 0 | 24 | 46 | 0 |
| | Птица (E) | 1 | 2 | 0 | 0 | 44 | 1 | 52 |
| | Овцы | 0 | 0 | 0 | 0 | 83 | 0 | 17 |
| | Свиньи | 1 | 38 | 1 | 53 | 0 | 7 | 0 |
| | Другие животные (F) | 0 | 0 | 0 | 0 | 95 | 0 | 5 |

(D) Включая буйволов.

(E) Включает кур, уток и индюшак.

(F) Включает коз, лошадей, мулов, ослов и верблюдов.

ТАБЛИЦА 4-8
**ПРИМЕРНЫЕ ТИПИЧНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЭМИССИИ N₂O ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ
 ХРАНЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ЖИВОТНЫХ**
(кг N₂O-N/ кг выделившегося азота)

| Система хранения и использования отходов животных ^a | Коэффициент эмиссии EF ₃ |
|--|-------------------------------------|
| Анаэробное хранение ^b | 0,001 (<0,002) |
| Жидкостные системы ^b | 0,001 (<0,001) |
| Молочное животноводство и выведение на поля ^c | 0,0 (диапазона нет) |
| Хранение в твердом виде и в загонах при фермах ^c | 0,02 (0,005-0,03) |
| На пастбищах и огороженных выпасах (пастбища) ^d | 0,02 (0,005-0,03) |
| Используется в качестве топлива ^e | Не входит в данную главу |
| Другие системы ^b | 0,005 |

^a Распределение имеющегося в навозе азота по различным системам хранения и использования отходов животных для крупного рогатого скота, свиней и буйволов может быть оценено так, как предложено в таблице 4-7, то есть как это дано в Safley et.al., (1992).

^b Должно докладываться в разделе “Эмиссии от навоза”.

^c Должно докладываться в соответствии с разделом 4.6 “Сельскохозяйственные почвы” как прямая эмиссия из почв после внесения удобрений (предполагая, что до внесения эмиссии нет).

^d Должно докладываться в соответствии с разделом 4.6 “Сельскохозяйственные почвы” как прямая эмиссия от животноводческого производства.

^e Должно докладываться в Энергетической главе.

4.3 Выращивание риса

4.3.1 Введение

Анаэробное разложение органического вещества на затопленных водой рисовых полях приводит к образованию метана (CH₄), который поступает в атмосферу диффузным путем непосредственно с полей во время вегетационного сезона. Рисовые поля плоскогорий не заливаются водой, поэтому там не образуется значительного количества CH₄, они дают примерно 10 процентов общемирового производства риса и занимают около 15 процентов площадей рисовых полей. Остальная площадь занята “водным” рисом, подразделяющимся на рис ирригационного водоснабжения, дождевого питания и “глубоководный” рис. Общемировая площадь, на которой собирается урожай (или уборочная площадь) “водного” риса, в начале 1980-ых годов была около 123,2 млн. га (общая площадь, включающая и рис плоскогорий составила 144 млн. га), из которых более 90 процентов находится в Азии (Neue et.al., 1990).¹

Измерения в различных точках земного шара показали, что имеются большие временные вариации потоков CH₄ и что поток сильно зависит от типа и структуры почвы, внесения органических веществ и минеральных удобрений (Neue and Sass, 1994). Большая изменчивость потоков CH₄ также указывает на важные зависимости от ряда факторов,

¹ Термин “площадь, на которой собирается урожай” отличается от “обрабатываемой площади”, так как при нескольких урожаях в год она может подсчитываться два и три раза. Например, если в стране 10 млн. га занято рисом и на всех из них собирается два урожая в год, то в этой стране имеется 20 млн. га площади, на которой собирается урожай.



включая климатические параметры, характеристики почвы и поля, методы ведения хозяйства, особенно водного режима. Эти факторы приводят как к пространственной, так и к временной изменчивости. Многолетние ряды данных измерений на сходных площадках и при аналогичных условиях говорят о значительной изменчивости, сильно затрудняя выбор единых значений коэффициента эмиссии метана и переводя рассмотрение на уровень региона или страны. Таким образом, на сегодняшнем уровне знаний, правильнее говорить не об одном значении, а о диапазоне для той или иной страны.

4.3.2 Источники данных

Данные о площадях

В таблице 4-9 приведены данные об уборочных площадях риса, основанные на статистических данных из Ежегодника ФАО (UN, 1992), Китайского сельскохозяйственного ежегодника (1990), Альманаха по рису IRRI (IRRI, 1994) и Общемирового статистического сборника (IRRI, 1993). Распределение площадей по категориям, например: рис с ирригационным водоснабжением, с дождевым (затопление пологих склонов и низменностей), рис плоскогорий, для основных стран - производителей риса основывается на данных Альманаха по рису IRRI (IRRI, 1994), для остальных стран основывается на данных из IRRI (1990), Huke (1982) и Grist (1986). Фактическое процентное распределение по категориям: ирригационное затопление, дождевое, чеки, которые постоянно затоплены или имеют "воздушный" период более 3 дней или несколько периодов аэрации, должно быть уточнено по данным, получаемым в конкретной стране.

Величины потоков, интегрированные по сезонам

В таблицах 4-10 и 4-11 даны типичные (используемые по умолчанию) данные о коэффициентах эмиссии, EF, для различных водных режимов, коэффициенты для учета внесения на поля органических веществ. Эмиссии от риса на плоскогорьях предполагаются равными нулю и в дальнейшем не рассчитываются.

Более детальную информацию об источниках данных см. в *Справочном руководстве*.

ОЦЕНКА УБОРОЧНОЙ ПЛОЩАДИ

Уборочная площадь в данном случае определяется как площадь, выделенная под выращивание риса (м^2 в год), умноженная на количество урожаев за год. Если где-либо урожай собирается дважды, то умножать надо на два.

4.3.3 Методология

Эмиссии метана из рисовых полей могут быть описаны следующим уравнением:

УРАВНЕНИЕ 1

$$F_c = EF \times A \times 10^{-12}$$

где:

- F_c = оценка годовой эмиссии метана при конкретном водном режиме и с определенным внесением органических веществ (удобрением полей), Тг/год;
- EF = коэффициент эмиссии, интегрированный (суммарный) за вегетационный сезон, $\text{г}/\text{м}^2$;

$A =$ ежегодная уборочная площадь при определенных, оговоренных выше условиях. Она равна площади полей умноженной на количество урожаев за год, $\text{м}^2/\text{год}$.

Заполнение Рабочего листа

КАК ПОЛЬЗОВАТЬСЯ РАБОЧИМ ЛИСТОМ

- Скопируйте Рабочий лист для проведения инвентаризации, имеющийся в конце данного раздела.
- Храните у себя чистый оригинал Рабочего листа, который может потребоваться, чтобы сделать еще копии.

УЧЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ДЕТАЛЕЙ

Если у вас имеется необходимая информация, вы можете подразделить свои данные в зависимости от внесения на поля удобрений. Кроме того, если это оправдано разными температурными условиями или разными приемами ведения хозяйства, расчеты могут быть сделаны отдельно для разных частей или областей страны. В любом случае следует использовать добавочные копии Рабочего листа, представляющие те или иные подкатегории или регионы. Затем вы должны суммировать все результаты и составить сводную таблицу по основным категориям, описанным в данной методике.

Для записи данных используйте Рабочий лист 4-2 ЭМИССИИ МЕТАНА ИЗ ЗАТОПЛЕННЫХ РИСОВЫХ ПОЛЕЙ, имеющийся в конце данного модуля. В таблице 4-9 даны типичные данные (используемые по умолчанию) о площадях выращивания риса в разных странах мира и использовании различных водных режимов.

ОЦЕНКА ЭМИССИИ МЕТАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОДНОГО РЕЖИМА

- 1 Внесите уборочную площадь с определенным водным режимом в колонку А (площадь в м^2 умноженная на 10^{-9}).
- 2 Ежегодно убираемая площадь при определенном виде ведения хозяйства - это площадь полей, умноженная на число урожаев за год ($\text{м}^2/\text{год}$). Площадь на плоскогорьях (или используемая без затопления) при расчете потока метана не учитывается. В таблице 4-9 приведены типичные данные, которые следует использовать, если нет более точных, полученных в самой стране (в таблице 4-9 площади даны в тысячах га, их надо перевести в м^2 , умножить на 10^7).
- 3 Запишите значения масштабирующего множителя (он отражает изменение потока по сравнению с полями, постоянно затопленными небольшим слоем воды) в колонку В. Типичные значения, использующиеся, если нет более точных местных данных, даны в таблице 4-10, они не учитывают внесение органических удобрений.
- 4 Для учета внесения в почву удобрений в колонку С запишите соответствующий поправочный коэффициент. Если внесение есть, то его типичное значение равно 2. Для почв, где нет внесения органических добавок, коррекция не требуется, в этом случае коэффициент равен 1.
- 5 В колонку D запишите значения интегрированного за сезон коэффициента эмиссии, соответствующего постоянному затоплению без внесения органических удобрений. В таблице 4-11 имеются данные по некоторым странам. Если у вас нет более детальной информации, то для расчетов можно использовать среднее из приведенных в таблице значений.
- 6 Для каждой категории умножьте уборочную площадь (колонка А) на масштабирующий множитель (колонка В), на поправочный коэффициент (колонка С) и на интегрированный за сезон коэффициент эмиссии для постоянно затопленных полей без внесения органических удобрений (колонка D). Результатом будут эмиссии CH_4 в гигаграммах с подразделением на категории - внесите их в колонку Е.
- 7 Сложите полученные значения и запишите результат внизу колонки Е.



ТАБЛИЦА 4-9
ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ О ВЫРАЩИВАНИИ РИСА - ЕЖЕГОДНО УБИРАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ

| Страна или регион | Площадь в 1990 г. (тысячи га) | Иrrигационное водоснабжение ^a (%) | Рис плоскогорий (%) | Дождевое водоснабжение ^b (%) |
|------------------------|----------------------------------|---|------------------------|---|
| Америка | | | | |
| США | 1114 | 100 | 0 | 0 |
| Белиз | 2 | 10 | 90 | 0 |
| Коста-Рика | 53 | 10 | 90 | 0 |
| Куба | 150 | 100 | 0 | 0 |
| Доминиканская Респ. | 93 | 98 | 2 | 0 |
| Сальвадор | 15 | 10 | 90 | 0 |
| Гватемала | 15 | 10 | 90 | 0 |
| Гаити | 52 | 40 | 60 | 0 |
| Гондурас | 19 | 10 | 90 | 0 |
| Ямайка | 0 | 40 | 60 | 0 |
| Мексика | 123 | 41 | 59 | 0 |
| Никарагуа | 48 | 10 | 90 | 0 |
| Панама | 92 | 5 | 95 | 0 |
| Пуэрто-Рико | 0 | 75 | 25 | 0 |
| Тринидад и Тобаго | 5 | 45 | 55 | 0 |
| Аргентина | 103 | 100 | 0 | 0 |
| Боливия | 110 | 25 | 75 | 0 |
| Бразилия | 3945 | 19 | 75 | 6 (0 + 6) |
| Чили | 35 | 79 | | 0 |
| Колумбия | 435 | 67 | 23 | 10 (0 + 10) |
| Эквадор | 266 | 40 | 10 | 50 |
| Гайана | 68 | 95 | 5 | 0 |
| Парaguay | 34 | 50 | 50 | 0 |
| Перу | 185 | 84 | 16 | 0 |
| Суринам | 58 | 100 | 0 | 0 |
| Уругвай | 108 | 100 | 0 | 0 |
| Венесуэла | 119 | 90 | 21 | 0 |

ТАБЛИЦА 4-9 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ О ВЫРАЩИВАНИИ РИСА - ЕЖЕГОДНО УБИРАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ

| Страна или регион | Площадь в 1990 г. (тысячи га) | Иrrигационное водоснабжение ^a (%) | Рис плоскогорий (%) | Дождевое водоснабжение ^b (%) |
|--------------------|----------------------------------|--|---------------------|---|
| Азия | | | | |
| Бруней | 1 | 79 | 21 | 0 |
| Гонконг | 0 | 100 | 0 | 0 |
| Сирия | 0 | 100 | 0 | 0 |
| Турция | 52 | 100 | 0 | 0 |
| Индия | 42321 | 53 (16 + 37) | 15 | 32 (16 + 16) |
| Пакистан | 2113 | 100 | 0 | 0 |
| Бангладеш | 10435 | 22 | 8 | 70 (23 + 47) |
| Бирма | 4760 | 18 | 6 | 76 (24 + 52) |
| Непал | 1445 | 23 | 3 | 74 (8 + 66) |
| Афганистан | 173 | 100 | 0 | 0 |
| Бутан | 25 | 50 | 4 | 46 (42 + 4) |
| Китай ^c | 33265 | 93 | 2 | 5 (0 + 5) |
| Индонезия | 10502 | 72 (22 + 50) | 11 | 17 (10 + 7) |
| Иран | 570 | 100 | 0 | 0 |
| Ирак | 78 | 100 | 0 | 0 |
| Япония | 2074 | 99 (2 + 97) | 1 | 0 |
| Малайзия | 639 | 66 | 12 | 22 (1 + 21) |
| Филиппины | 3319 | 61 | 2 | 37 (2 + 35) |
| Шри Ланка | 828 | 37 | 7 | 56 (3 + 53) |
| Тайвань | 700 | 97 | 3 | 0 |
| Таиланд | 9650 | 7 | 1 | 92 (7 + 85) |
| Камбоджа | 1800 | 8 | 2 | 90 (42 + 48) |
| Лаос | 638 | 2 | 37 | 61 (0 + 61) |
| Вьетнам | 6028 | 53 | 8 | 39 (11 + 28) |
| КНДР | 670 | 67 | 13 | 20 |
| Республика Корея | 1242 | 100 (9 + 91) | 0 | 0 |



ТАБЛИЦА 4-9 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ О ВЫРАЩИВАНИИ РИСА - ЕЖЕГОДНО УБИРАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ

| Страна или регион | Площадь в 1990 г. (тысячи га) | Иrrигационное водоснабжение ^a (%) | Рис плоскогорий (%) | Дождевое водо- снабжение ^b (%) |
|-----------------------------|----------------------------------|--|------------------------|--|
| Европа | | | | |
| Албания | 2 | 100 | 0 | 0 |
| Болгария | 11 | 100 | 0 | 0 |
| Франция | 20 | 100 | 0 | 0 |
| Греция | 15 | 100 | 0 | 0 |
| Венгрия | 11 | 100 | 0 | 0 |
| Италия | 208 | 100 | 0 | 0 |
| Португалия | 33 | 100 | 0 | 0 |
| Румыния | 37 | 100 | 0 | 0 |
| Испания | 81 | 100 | 0 | 0 |
| Бывший СССР | 624 | 100 | 0 | 0 |
| Бывшая Югославия | 8 | 100 | 0 | 0 |
| Тихоокеанский регион | | | | |
| Австралия | 102 | 100 | 0 | 0 |
| Фиджи | 13 | 50 | 50 | 0 |
| Африка | | | | |
| Алжир | 1 | 100 | 0 | 0 |
| Ангола | 18 | 100 | 0 | 0 |
| Бенин | 7 | 10 | 90 | 0 |
| Буркина Фасо | 19 | 89 | 11 | 0 |
| Бурунди | 12 | 25 | 75 | 0 |
| Камерун | 15 | 25 | 75 | 0 |
| Центр. Африканской Респ. | 10 | 25 | 75 | 0 |
| Чад | 39 | 25 | 75 | 0 |
| Коморские о-ва | 13 | 100 | 0 | 0 |
| Конго | 4 | 25 | 75 | 0 |
| Египет | 436 | 100 | 0 | 0 |
| Габон | 0 | 25 | 75 | 0 |
| Гамбия | 14 | 90 | 10 | 0 |

ТАБЛИЦА 4-9 (ПРОДОЛЖЕНИЕ)
ТИПИЧНЫЕ ДАННЫЕ О ВЫРАЩИВАНИИ РИСА - ЕЖЕГОДНО УБЫРАЕМЫЕ ПЛОЩАДИ

| Страна или регион | Площадь в 1990 г. (тысячи га) | Иrrигационное водоснабжение ^a (%) | Рис плоскогорий (%) | Дождевое водоснабжение ^b (%) |
|----------------------|----------------------------------|---|------------------------|---|
| Гана | 85 | 24 | 76 | 0 |
| Гвинея Бисау | 57 | 25 | 75 | 0 |
| Гвинея | 608 | 8 | 47 | 45 |
| Берег Слоновой Кости | 583 | 6 | 87 | 7 |
| Кения | 15 | 25 | 75 | 0 |
| Либерия | 168 | 0 | 94 | 6 |
| Мадагаскар | 1160 | 10 | 14 | 76 (2 + 74) |
| Малави | 29 | 25 | 75 | 0 |
| Мали | 222 | 25 | 75 | 0 |
| Мавритания | 14 | 100 | 0 | 0 |
| Марокко | 6 | 100 | 0 | 0 |
| Мозамбик | 109 | 25 | 75 | 0 |
| Нигер | 29 | 35 | 65 | 0 |
| Нигерия | 1567 | 16 | 51 | 33 (33 + 0) |
| Руанда | 3 | 25 | 75 | 0 |
| Сенегал | 73 | 25 | 75 | 0 |
| Сьерра-Леоне | 339 | 1 | 67 | 32 |
| Сомали | 5 | 50 | 50 | 0 |
| Южная Африка | 1 | 100 | 0 | 0 |
| Судан | 1 | 50 | 50 | 0 |
| Свазиленд | 0 | 25 | 75 | 0 |
| Танзания | 375 | 3 | 22 | 75 (0 + 75) |
| Того | 21 | 4 | 96 | 0 |
| Уганда | 37 | 25 | 75 | 0 |
| Запир | 393 | 5 | 90 | 5 |
| Замбия | 11 | 25 | 75 | 0 |
| Зимбабве | 0 | 25 | 75 | 0 |

а Цифры в скобках обозначают постоянно и непостоянно затопленные поля соответственно.

б Цифры в скобках обозначают постоянно затопленные и осушающиеся поля соответственно.

с Значения в настоящее время уточняются.

Примечание: Площади взяты из Ежегодника ФАО (UN, 1992), Китайского сельскохозяйственного ежегодника (1990), Мирового статистического справочника по рису (IRRI, 1990) и Альманаха по рису IRRI 1993-1995 (IRRI, 1993).

Источники: DeDatta (1975), Huke, (1982), Grist (1986), IRRI (1990), NGGIC (1996).