



Soil conservation as well as vegetable production through bench terrace technology in slopy hilly areas of Bangladesh (Md. Mahabubul Islam)

Soil Conservation Through Bench Terrace Technology in Highly Degradable Hilly Slopy Areas of Bangladesh (Бангладеш)

"Dhap Poddoti" for soil erosion control in the highly degradable Chattagram Hill tract area of Bangladesh

ОПИСАНИЕ

Bench terraces are a soil and water conservation measure used on sloping land with relatively deep soils to retain water and control erosion. They are normally constructed by cutting and filling to produce a series of level steps or benches. This allows water to infiltrate slowly into the soil. Bench terraces are reinforced by banks of soil or stone that block waterflow above the forward edges. This practice is typical for rice-based cropping systems. It is also helpful to increase the beauty of the land along with increasing the soil stability on these lands.

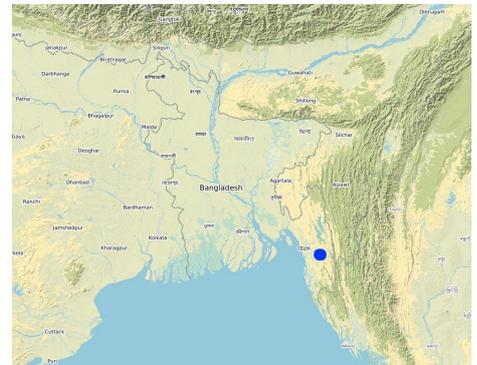
The Chittagong Hill Tracts (CHT) are undergoing deforestation and land degradation arising from environmentally unsuitable activities such as tobacco cultivation in sloping land, shifting cultivation and logging. Shifting cultivation, also known as slash-and-burn agriculture. The present shifting cultivation system with short fallow in the Chittagong Hill Tracts has accelerated erosion, land degradation, deforestation, and impoverishment of tribal people in CHT. If the present state of degradation continues, most of the areas under shifting cultivation will be severely degraded and future generations will face more difficulties to eke out their livelihoods on further degraded land. That land shows massive erosion impact as influenced by shifting cultivation (Jhum) at steep and continuously sloping lands.

To address the aforesaid constraints in hilly areas of CHT, the Soil Conservation and Watershed Management Centre (SCWMC) of the Soil Resource Development Institute (SRDI) has developed the "Bench Terrace" technology. In this technology, some bench like terraces are made on the slopy land of hills where the slope angle is more than 30 degree. The width of the terraces ranges from 2.5 to 3.0 metre. The height of the terraces is 0.6 metre to 1 metre. An embankment constructed at the outer rim of the terraces prevents run off and soil loss over the outer edge of the terrace during heavy rain in the monsoon. The length of such terraces depends on the topographical contexts within which the terraces are constructed. The technology has various benefits:

- To reduce the quantum of overland flow/sheet flow or runoff, and their velocity.
- To minimize the soil erosion.
- To conserve soil moisture.
- To conserve soil fertility and to facilitate farming operations such as ploughing, irrigation etc. on sloping land.
- To promote intensive land use, permanent agriculture and checking shifting cultivation on steep lands.
- Bench terraces support proper water management and fertilizers/manure application. They will also help in increasing cropping intensity within a stable farming system.

The hill dwellers, who are the owners of the land, are practicing the technology because it has established a permanent solution for crop production instead shifting cultivation. The technology contributes to a reduction in land slides, soil erosion and to increased farm income. Bench Terraces are widely being used in the hilly areas of India, Nepal, Srilanka, Tamilnadu etc.

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ



Местоположение: Its a region, Bandarban, Бангладеш

Число исследованных участков, где применяется Технология: 10-100 участков

Географическая привязка выбранных участков

- 92.23079, 22.20143
- 92.238, 22.20302
- 92.23795, 22.19924
- 92.23486, 22.20159
- 92.23782, 22.18879
- 92.23405, 22.19674
- 92.23087, 22.18915
- 92.22868, 22.19599
- 92.20783, 22.19654
- 92.22379, 22.19845
- 92.21538, 22.19924
- 92.20795, 22.20056
- 92.21113, 22.20326
- 92.22675, 22.20409
- 92.22632, 22.1884
- 92.21813, 22.18899
- 92.21023, 22.18764
- 92.21285, 22.19106
- 92.20791, 22.1915
- 92.21134, 22.19348
- 92.2237, 22.19503

Пространственное распространение Технологии: равномерно-однородное

применение на определенной площади (аргох. 10-100 км2)

На постоянно охраняемой территории?:
Нет

Продолжительность применения Технологии: менее 10 лет назад (недавняя)

Тип внедрения/ применения

- как инновация (инициатива) земледельцев
- как часть традиционной системы земледелия (более 50 лет назад)
- в качестве научного/ полевого эксперимента
- через проекты/ внешнее вмешательство



Vegetable cultivation in bench terrace in sharp slope of hilly areas of Bangladesh (Md Mahabubul Islam)

Gully areas selected for introducing bench terrace technology (Md Mahabubul islam)

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ

Основная цель

- повышение производства
- снижение или предотвращение деградации земель, восстановление нарушенных земель
- сохранение экосистем
- защита бассейнов рек (приводораздельной части/ нижнего течения) – в сочетании с другими Технологиями
- сохранение/ повышение биоразнообразия
- снижение риска стихийных бедствий
- адаптация к изменению климата / экстремальным погодным явлениям и их последствиям
- смягчение последствий изменения климата
- создание благоприятных экономических условий
- создание благоприятных социальных условий

Землепользование

Комбинированное землепользование в пределах одной и той же земельной единицы: Нет



Леса/ лесистая местность

- (Квази-) Природные леса/ лесные массивы. Управление: Переложное земледелие/ лесопользование, Использование недревесных лесных ресурсов

Tree types (смешанные лиственные / вечнозеленые): н/п
Продукции и услуги: Дрова

Водоснабжение

- богарные земли
- сочетание богарных и орошаемых земель
- полное орошение

Цель, связанная с деградацией земель

- предотвращение деградации земель
- снижение деградации земель
- восстановление/ реабилитация нарушенных земель
- адаптация к деградации земель
- не применимо

Тип деградации, на борьбу с которым направлена



водная эрозия почв - ВЭп: поверхностная эрозия/смыв верхних почвенных горизонтов, ВЭл: овражная эрозия / оврагообразование

Категория УЗП

- агролесоводство
- Минимальная обработка почв
- мероприятия по влагозадержанию и снижению эрозии почв на склонах

Мероприятия УЗП



инженерные мероприятия - И1: Террасирование

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

Технические характеристики

According to the hill slope, the height, width (depth) and length of terrace can vary. Generally the width (depth) of a terrace is 2.5- 3 metre, the height is 1 metre and slope angle 10 to 15 degree. The contour is established by uplifting soil in a straight line and the wall is constructed by mud. The floor area is leveled and cultivated with spade or plough. Generally the floor area of a bench terrace is 40 square metres. An access path is kept open from one corner of the terrace.

The horizontal orientation of the terraces follow the contour line of the slope. That contour line is an imaginary line perpendicular to the sloping direction (uphill to downhill) of an area. The contour line runs horizontally along the slope of a farm.

Viewed from an opposite the face of the slope, all contour lines will appear horizontally. However, viewed from uphill, the lines may either be straight, curved like the outside of a sphere, or curved irregularly downward or upward depending on the presence of low- and high-lying surfaces on the face of the slope.



ЗАПУСК И ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАТРАТЫ

Подсчет вложений и затрат

- Подсчитанные затраты: на площадь, где применяется Технология (размер и единица площади: **1 acre**)
- Денежные единицы, использованные для подсчета затрат: **Taka(Bangladeshi currency)**
- Обменный курс (к доллару США): 1 USD = 80.0 Taka(Bangladeshi currency)
- Средний размер дневного заработка для нанятых работников: 500 taka

Наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость затрат

Labour cost is the most important factor that affects the total cost.

Мероприятия, необходимые для начала реализации

1. Cleaning forest (Сроки/ повторяемость проведения: Before making the terraces)
2. Earth cutting (Сроки/ повторяемость проведения: Before raining season)
3. Making terraces (Сроки/ повторяемость проведения: None)
4. Land preparation (Сроки/ повторяемость проведения: every season)
5. fertiliser application (Сроки/ повторяемость проведения: every season)
6. seed sowing (Сроки/ повторяемость проведения: every season)
7. Irrigation (Сроки/ повторяемость проведения: 5 times per cropping season)
8. Intercultural operation (Сроки/ повторяемость проведения: occassionally)
9. Reconstruction of terraces (Сроки/ повторяемость проведения: Before rainy season)

Стоимость вложений и затрат по запуску (per 1 acre)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (Taka(Bangladeshi currency))	Общая стоимость на единицу (Taka(Bangladeshi currency))	% затрат, оплаченных землепользователями
Оплата труда					
Cleaning forest	persons-per day	5,0	500,0	2500,0	100,0
Earth cutting	persons-per day	4,0	500,0	2000,0	100,0
Making terraces	persons-per day	5,0	500,0	2500,0	100,0
Land preparation	persons-per day	3,0	500,0	1500,0	100,0
Оборудование					
fertiliser application	persons-per day	1,0	500,0	500,0	50,0
seed sowing	persons-per day	2,0	500,0	1000,0	30,0
Irrigation	persons-per day	3,0	500,0	1500,0	70,0
Intercultural operation	persons-per day	4,0	500,0	2000,0	100,0
Machine operated cleaning tools	Number	1,0	4000,0	4000,0	50,0
spade	Number	5,0	300,0	1500,0	100,0
mower	Number	1,0	2000,0	2000,0	100,0
sickle	Number	5,0	200,0	1000,0	100,0
Посадочный материал					

Tape	Piece	2,0	100,0	200,0	100,0
rope	piece	2,0	50,0	100,0	100,0
seed	Kg	0,5	300,0	150,0	
seedlings	Number	50,0	50,0	2500,0	
Удобрения и ядохимикаты					
Nitrogen	Kg	20,0	16,0	320,0	70,0
Phosphorus	Kg	10,0	22,0	220,0	70,0
potassium	Kg	15,0	30,0	450,0	70,0
Compost	Ton	1,0	1000,0	1000,0	100,0
Строительные материалы					
pesticide	Kg	0,5	200,0	100,0	50,0
pipes	Number	5,0	400,0	2000,0	50,0
Общая стоимость запуска Технологии				29'040.0	
<i>Общие затраты на создание Технологии в долларах США</i>				<i>363.0</i>	

Текущее обслуживание

1. Reconstruction of terraces (Сроки/ повторяемость проведения: Before rainy season)

Стоимость вложений и затрат по эксплуатации (per 1 acre)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (Taka (Bangladeshi currency))	Общая стоимость на единицу (Taka (Bangladeshi currency))	% затрат, оплаченных землепользователями
Оплата труда					
Reconstruction of terraces	Persons-per day	2,0	500,0	1000,0	80,0
Общая стоимость поддержания Технологии				1'000.0	
<i>Общие затраты на поддержание Технологии в долларах США</i>				<i>12.5</i>	

ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ

Среднегодовое количество осадков

- < 250 мм
- 251-500 мм
- 501-750 мм
- 751-1000 мм
- 1001-1500 мм
- 1501-2000 мм
- 2001-3000 мм
- 3001-4000 мм
- > 4000 мм

Агроклиматическая зона

- влажная
- Умеренно-влажная
- полусухливая
- засушливая

Дополнительные характеристики климата

Mean annual temperature 27 degree celcius

Склон

- пологие (0-2%)
- покатые (3-5%)
- покато-крутые (6-10%)
- крутые (11-15%)
- очень крутые (16-30%)
- чрезвычайно крутые (31-60%)
- обрывистые (>60%)

Формы рельефа

- плато/ равнины
- гребни хребтов/холмов
- склоны гор
- склоны холмов
- подножья
- днища долин

Высота над уровнем моря

- 0-100 м над уровнем моря
- 101-500 м н.у.м.
- 501-1000 м н.у.м.
- 1001-1500 м н.у.м.
- 1501-2000 м н.у.м.
- 2001-2500 м н.у.м.
- 2501-3000 м н.у.м.
- 3001-4000 м н.у.м.
- > 4 тыс. м н.у.м.

Технология применяется в

- в условиях выпуклого рельефа
- в ситуациях вогнутого рельефа
- не имеет значения

Мощность почв

- поверхностные (0-20 см)
- неглубокие (21-50 см)
- умеренно глубокие (51-80 см)
- глубокие (81-120 см)
- очень глубокие (> 120 см)

Гранулометрический состав (верхнего горизонта)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)
- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

Гранулометрический состав (на глубине более 20 см)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)
- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

Содержание органического вещества в верхнем почвенном горизонте

- высокое (> 3%)
- среднее (1-3%)
- низкое (< 1%)

Уровень грунтовых вод

- на поверхности
- < 5 м
- 5-50 м
- > 50 м

Доступность поверхностных вод

- избыток
- хорошая
- средняя
- недостаточны/ отсутствуют

Качество воды (без обработки)

- питьевая вода хорошего качества
- питьевая вода плохого качества (необходима обработка)
- исключительно для сельскохозяйственного

Является ли солёность воды проблемой?

- Да
- Нет

Повторяемость затопления

- Да
- Нет

использования (орошение)
 непригодная для использования
Качество воды относится к: грунтовые воды

Видовое разнообразие

- высокое
- средняя
- низкое

Разнообразие местообитаний

- высокое
- средняя
- низкое

ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ, ПРИМЕНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЮ

Рыночная ориентация

- натуральное хозяйство (самообеспечение)
- смешанный (натуральный / коммерческий)
- товарное/ рыночное хозяйство

Доходы из других источников

- < 10% всех доходов
- 10-50% всех доходов
- > 50% всех доходов

Относительный уровень достатка

- очень плохой
- плохой
- средний
- обеспеченный
- весьма обеспеченный

Уровень механизации

- ручной труд
- тягловая сила
- механизировано/ есть автотранспорт

Осёдлый или кочевой

- Осёдлый
- Полукочевой
- Кочевой

Индивидуальное или коллективное хозяйство

- частное/ домовладение
- группа/ община
- кооператив
- использующее наемных работников (компания, государство)

Пол

- женщины
- мужчины

Возраст

- дети
- молодёжь
- средний возраст
- пожилой

Площадь, используемая домохозяйством

- < 0,5 га
- 0,5-1 га
- 1-2 га
- 2-5 га
- 5-15 га
- 15-50 га
- 50-100 га
- 100-500 га
- 500-1000 га
- 1000-10000 га
- > 10000 га

Масштаб

- мелкое
- среднего размера
- крупное

Собственность на землю

- государственная
- частной компании
- общинная/ поселковая
- коллективная
- индивидуальная, не оформленная в собственность
- индивидуальная, оформленная в собственность

Права на землепользование

- неограниченное (неконтролируемое)
- общинное (контролируемое)
- аренда
- индивидуальное

Права на водовользование

- неограниченное (неконтролируемое)
- общинное (контролируемое)
- аренда
- индивидуальное

Доступ к базовым услугам и инфраструктуре

медицинское обслуживание	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
образование	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
технические консультации	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
занятость (вне хозяйства)	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
рынки	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
электроснабжение	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
транспорт и дорожная сеть	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
водоснабжение и канализация	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>
финансовые услуги	плохой <input checked="" type="checkbox"/>	хорошая <input type="checkbox"/>

ВЛИЯНИЕ

Социально-экономическое воздействие

Продуктивность сельскохозяйственных культур	снизил. <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	увеличил. <input type="checkbox"/>
риск потери продуктивности	увеличил. <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	снизил. <input type="checkbox"/>
площадь, используемая для производства продукции (земли, добавленные в оборот/ пользование)	снизил. <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	увеличил. <input type="checkbox"/>
управление землями	усложнилось <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	упростилось <input type="checkbox"/>
сельскохозяйственные издержки	увеличил. <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	снизил. <input type="checkbox"/>
доходы хозяйства	снизил. <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	увеличил. <input type="checkbox"/>
разнообразие источников дохода	снизил. <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	увеличил. <input type="checkbox"/>

In hilly area , due to slopy land , it is difficult to manage because soil erosion is higher in rainy season, there are no structures to reduce soil erosion. But, due to the establishment of bench terraces, soil erosion in rainy season is significantly checked and long slopy stretches are interrupted by a soil stabilising structure. In this way , land management is simplified.

экономическое неравенство	увеличил.		снизил.
объем работ	увеличил.		снизил.

Социальное и культурное воздействие

продовольственная безопасность/ самообеспечение	снизил.		улучшил.
состояние здоровья	ухудшил.		улучшил.
права на землю/воду	ухудшил.		улучшил.
культурные возможности (духовные, религиозные, эстетические и т.д.)	снизил.		улучшил.
возможности отдыха и рекреации	снизил.		улучшил.
местное самоуправление	ослабл.		укрепил.
институты госуправления	ослабл.		укрепил.
знания в области УЗП/ деградации земель	снизил.		улучшил.
смягчение конфликтов	ухудшил.		улучшил.
положение социально и экономически уязвимых групп населения (пол, возраст, статус, этнич. принадлежность и т.д.)	ухудшил.		улучшил.

As the economic situation is improved through increased crop production due to this method, the land owners will benefit from new opportunities for recreational programmes.

Экологическое воздействие

влажность почв	снизил.		увеличил.
почвенный покров	снизил.		улучшил.
утрата почв	увеличил.		снизил.
аккумуляция почвенного материала (намыв, эоловая, и др.)	снизил.		увеличил.
круговорот/ восполнение питательных веществ	снизил.		увеличил.
почвенное / подземное органическое вещество/ углерод	снизил.		увеличил.
кислотность	увеличил.		сократил.
растительный покров	снизил.		увеличил.
биомасса/ содержание углерода в надземной биомассе	снизил.		увеличил.
разнообразие флоры	снизил.		увеличил.
разнообразие фауны	снизил.		увеличил.
полезные виды (дождевые черви, опылители, некоторые хищники)	снизил.		увеличил.
разнообразие местообитаний	снизил.		увеличил.
борьба с вредителями/ болезнями	снизил.		увеличил.
оползни и селевые потоки	увеличил.		снизил.
влияние засух	увеличил.		снизил.
выбросы углекислого газа и парниковых газов	увеличил.		снизил.
риск пожаров	увеличил.		снизил.
микроклимат	ухудшил.		улучшил.

As the land owners use balanced fertiliser , with proper irrigation and other intercultural operations, so, soil acidity will reduce a little bit.

As planned cropping system is going to be established in bench terrace land management system, so soil flora and fauna will get a suitable environment to grow.

In this production system, cropping intensity is increased 2-3 times and the crops are absorbing more CO2 for photosynthesis. So, carbon emission will reduce.

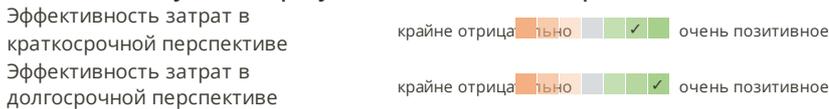
Влияние за пределами территории применения

отложение наносов ниже по течению	увеличил.		снизил.
ущерб прилегающим полям	увеличил.		сократил.
ущерб объектам инфраструктуры общего/ частного пользования	увеличил.		сократил.
воздействие парниковых газов	увеличил.		сократил.

In this production system, cropping intensity is increased 2-3 times and the crops are absorbing more co2 for photosynthesis. So, carbon emission will reduce.

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ

Насколько получаемый результат сопоставим с первоначальными вложениями



Насколько получаемый результат сопоставим с затратами на техническое обслуживание

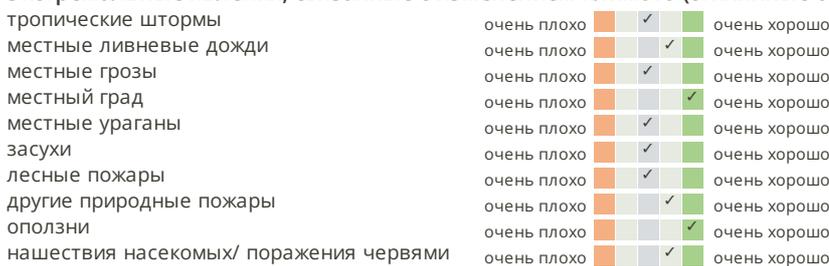


ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Постепенное изменение климата

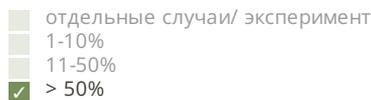


Экстремальные явления, связанные с изменением климата (стихийные бедствия)



ВНЕДРЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ

Доля земледельцев (в процентах), применяющих Технологию



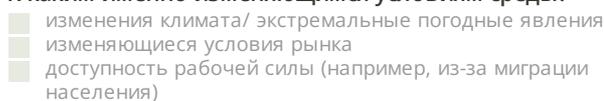
Среди применяющих Технологию земледельцев, какова доля лиц, применяющих её по собственной инициативе, т.е. без какого-либо материального стимулирования со стороны?



Была ли Технология УЗП модифицирована в недавнее время с целью адаптации к меняющимся условиям среды?



К каким именно изменяющимся условиям среды?



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИЗВЛЕЧЁННЫЕ УРОКИ

Сильные стороны: по мнению земледельцев

- Risk of land slide reduced
- Farm income increased

Сильные стороны: по мнению составителя или ответственных специалистов

- Soil erosion decreased
- Crop production increased
- Soil nutrient mining reduced
- Soil nutrient availability enhanced
- Soil moisture increased
- Irrigation water use efficiency increased

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению земледельцев возможные пути преодоления

- Labour cost very high Borrow money from financial institution

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению составителя или ответственных специалистов возможные пути преодоления

- Lack of knowledge regarding land management in slopy hilly areas Take part in related training
- Labour unavailability and labour cost is higher Engaged family members

Составитель
Md Babul Hossain

Editors

Рецензент
Udo Höggel

Продолжительность применения Технологии: 21 декабря 2018 г. **Последнее обновление:** 16 декабря 2019 г.

Ответственные специалисты

Md Babul Hossain - Compiler
Mahabubul Islam - Специалист по УЗП
Ushalaya Chakma - землепользователь
Ameer Md Zahid - co-compiler

Полное описание в базе данных ВОКАТ

https://qcat.wocat.net/ru/wocat/technologies/view/technologies_4284/

Связанные данные по УЗП

н/п

Документирование осуществлялось при участии

Организация

- Soil Resource Development Institute (SRDI) (Soil Resource Development Institute (SRDI)) - Бангладеш

Проект

- н/п

Ключевые ссылки

- Soil erosion in hilly areas affecting biodiversity and climate change and its biological conservation strategy, Md. Mijanur Rahman Wildlife Conservation Officer Coastal & Wetland Biodiversity Management Project Department of Environment, Teknaf, Cox's Bazar: FAO, 1978. Soil erosion by water. FAO, United Nations. PP. 63-111 Khan, L.R. Watershed management. Field document no.44. UNDP/FAO/BGD/85/011. PP.151-193 Negi, S.S. 1983. Soil conservation. Fundamental of forestry volume.3. Rahman, M.M. 1994. A review paper on erosion control measures in hilly areas. FWT discipline, Khulna University, Khulna, Bangladesh Young, Anthony. 1989. Agro forestry for soil conservation. ICRAF.
- Soil erosion in the Chittagong hill tract and its impact on nutrient status of soils [in Bangladesh] [1992], Farid, A.T.M. Iqbal, A. Karim, Z.: AGRIS, FAO

Ссылки на материалы по теме, доступные онлайн

- A review of the effect of terracing on erosion;: https://www.researchgate.net/profile/Luuk_Dorren

This work is licensed under [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

