



Household production of biochar using diverse feedstock (World Agroforestry)

Sustainable Biochar Production Through Agroforestry Systems And Its Application (Индия)

ОПИСАНИЕ

Biochar is a carbon-rich, solid material derived from a wide range of biomass or organic waste through a thermochemical method. It is an organic charcoal material that is the final product of pyrolysis, or high-temperature burning of agricultural biomass without oxygen. Surplus crop residues, agricultural waste, and wood from sustainable sources are used as feedstock (raw material). Such biochar production is linked with agroforestry plantation and agriculture to improve soil health and ensuring sustainable feedstock availability.

Introduction and Background

Intensive cropping systems coupled with monocropping and high usage of synthetic fertilizers have led to the degradation of soils and depletion of nutrients directly affecting agricultural productivity and farmers' income. Farmers in the Balangir district of Odisha are facing similar challenges. To address these issues and promote sustainable farming practices, a biochar production initiative was introduced by utilizing crop residues and waste material from forests to produce biochar, a carbon-rich material that enhances soil fertility and soil structure. The initiative is a part of the Pro-Soil Project of Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), India and implemented by the International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF). The technology (a kiln for biochar production) and technical inputs for biochar production were sourced from the Indian Institute of Soil Science, Bhopal.

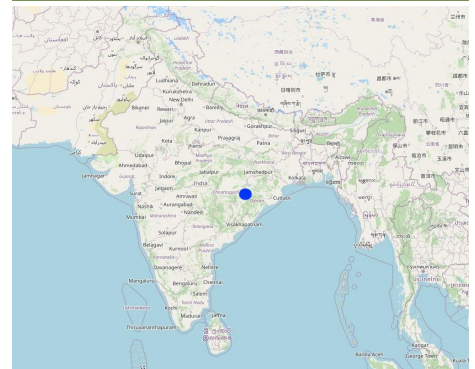
Biochar is a type of charcoal produced from biomass like agricultural or forest waste or organic materials through a process called pyrolysis. The application of sustainable biochar technology in agroforestry systems can lead to better soil structure, increased water retention, reduced nutrient leaching, and improved crop yields. Moreover, it aids in mitigating greenhouse gas emissions by locking carbon into soil for an extended period.

In the project region farmers used crop residues such as rice straw, wheat straw and residue of other crops along with non-usable biomass from local forests, such as branches, twigs, and leaves, to supplement the feedstock for the pyrolysis. Since the District has large forest areas, the availability of forest waste is no problem. The biochar produced was applied into existing crops fields as well as into agroforestry system. Aiming to promote agroforestry, the project promoted the integration of trees (both fruits and timber) and shrubs into existing agricultural practices. Agroforestry offers multiple benefits such as improved soil health, biodiversity, and carbon sequestration. When sustainable biochar production is integrated into these systems, it can create a sustainable cycle where agricultural waste is converted into biochar, which then enhances soil fertility and sequesters carbon when added back into the soil. The project has actively involved women farmers, entrepreneurial youth, and farmers' groups in the collection, production and application process of biochar thus promoting community participation and creating awareness about the benefits of biochar.

Implementation

The biochar kiln technology, obtained from the Indian Institute of Soil Science, in Bhopal, is employed to convert biomass into biochar through pyrolysis. This technology ensures efficient and controlled production of high-quality biochar. The collected biomass undergoes a controlled pyrolysis process inside the biochar kiln, where it is burned in the relative absence of oxygen. Technical specialization during production includes kiln temperature control, feedstock preparation, and the management of pyrolysis gases to ensure efficient biochar production. This results in the conversion of biomass into biochar, also leaving behind bioenergy-rich gases. Quality control measures are implemented to ensure the production of biochar with optimal characteristics, including high carbon content, porosity, and stability. The Biochar kiln used was designed with the aim to optimize temperature control and ensure efficient conversion of biomass. An efficient loading mechanism allows easy and controlled feeding of biomass into the kiln. This ensures a consistent flow of material during the pyrolysis process. Although local kilns are usually not equipped with temperature control mechanisms

МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ



Местоположение: Odisha, Индия

Число исследованных участков, где применяется Технология: 2-10 участков

Географическая привязка выбранных участков

- 83.46593, 20.81621
- 83.35058, 20.81108
- 83.35058, 20.81108

Пространственное распространение Технологии: применяется точно/ на небольших участках

На постоянно охраняемой территории?: Нет

Продолжительность применения Технологии: 2021

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

to regulate the pyrolysis temperature, the temperature in the kilns may alternatively be regulated through the rate of feeding biomass into the kilns. Such kilns usually have some safety features and proper ventilation so to prevent accidents.

To implement this technology the ICRAF conducted training sessions for farmers on the proper preparation and application of biochar. The trainings were focused on the following aspects:

- The collection and drying process for agriculture and forest waste
- The management of operations for the biochar kiln including the loading of raw material (feedstock) into the kiln, its burning, operation-timing, period check, volumes of raw material to be fed etc.
- Precautions to be taken during the process
- The quality check of prepared biochar charcoal and the process for pulverizing it
- Dosage recommendations for different crops as per local conditions
- The mixing of biochar with cow dung and cow urine before application
- Integration with existing farming practices and the long-term benefits of biochar on soil health

Impact and Knowledge Transfer

The biochar acts as a soil conditioner, enhancing water retention, nutrient availability, and microbial activity. The benefits and impacts on improved fertility, increased water retention, and reduced nutrient leaching, lead to higher crop yields and resilience against climate variability, carbon sequestration aids in reducing greenhouse gas emissions, contributing to global efforts to combat climate change, and utilizing agricultural residues reduces air pollution from open burning and provides a sustainable solution for organic waste disposal. Land users appreciated the enhanced soil productivity and environmental benefits brought by biochar. Overall, the Sustainable Biochar Production Technology represents a promising approach in sustainable agriculture and environmental stewardship.

The project team, in collaboration with local agricultural extension services and the Indian Institute of Soil Science, monitored the impact of biochar application on soil health parameters. This involved regular soil testing, crop yield assessments and feedback from participating farmers. In fact, they also measured the impact of biochar made from different feedstock (raw materials). Success stories were shared with neighboring communities, public stakeholders and researchers and encouraged the further adoption of sustainable soil management practices.

The biochar production initiative in the Balangir District of Odisha in India demonstrates a sustainable approach to addressing soil health issues using locally available resources. Through the collaboration between ICRAF and GIZ, this project not only improves soil fertility but also empowers local communities by providing them with sustainable solutions for agricultural challenges. The success of this intervention serves as a model for future initiatives aimed at promoting environmentally friendly and community-driven approaches to agriculture.



Biochar ready for application to soil (World Agroforestry)

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



Пахотные угодья и плантации

- Однолетние культуры: зерновые культуры - просо, зерновые культуры - рис (суходольный)
- Древесные и кустарниковые культуры: кормовые деревья (Calliandra, Leucaena leucoccephala, Prosopis и т. д.), другие фрукты

Число урожаев за год: 2

Применяются ли посевы в междурядьях? Да

Применяется ли севооборот? Да



Леса/ лесистая местность

- (Квази-) Природные леса/ лесные массивы.
- Управление: Удаление сухостоя, хвороста; обрезка

сучьев

Tree types (смешанные лиственные / вечнозеленые): н/п
Продукции и услуги: Древесина, Дрова, Плоды и орехи,
Выпас/ оципывание молодых побегов и листьев



Населенные пункты, инфраструктура - Жилищная
застройка, другие здания

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



ухудшение физических свойств почв - Фп: сработка
органических горизонтов почв, оседание поверхности



биологическая деградация - Бф: утрата биологической
составляющей почв

Категория УЗП

- Улучшение почвенного/ растительного покрова
- сбор атмосферных осадков
- Управление отходами/ сточными водами

Мероприятия УЗП



Агрономические мероприятия - А1: Растительный/
почвенный покров, А2: Органическое вещество/ почвенное
плодородие, А3: Поверхностная обработка почв, А6:
Управление остатками



Мероприятия с использованием растительности - Р4:
Замещение или удаление чужеродных/ инвазивных видов ,
Р5: Другие



управленческие мероприятия - Уб: Управление отходами
(переработка, вторичное использование, снижение
количества отходов)

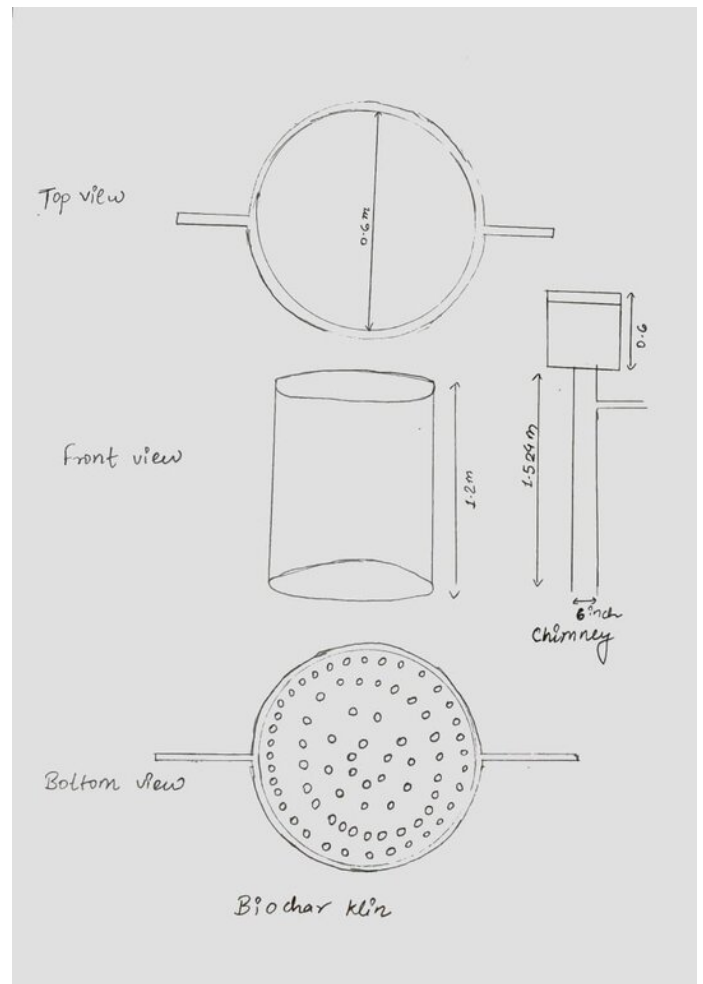


другие мероприятия - Climate resilient soil management by
application of biochar using varied feedstock (rwa material)
generated through agroforestry

ТЕХНИЧЕСКИЙ РИСУНОК

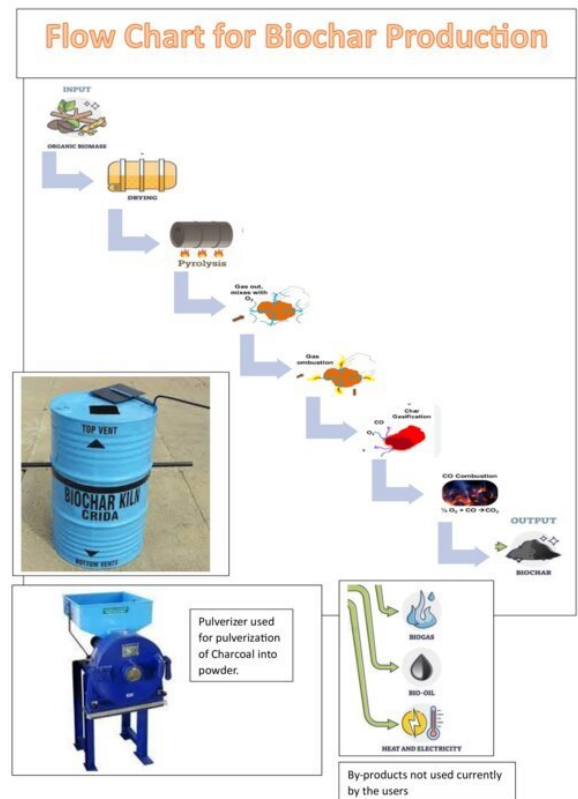
Технические характеристики

The single barrel biochar kiln was developed by the Indian Institute of Soil Sciences in Bhopal (IISS). The Kiln had already been designed and commercialised by the IISS. Land users can buy a metallic kiln unit from the IISS or get it fabricated from local fabricators based on the design specifications suggested in the drawing.



Author: Payal Dewangan

The flowchart provides a step by step guide for biochar production in the project area by land users



Author: Payal and Santosh

ЗАПУСК И ТЕКУЩЕЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ: МЕРОПРИЯТИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ РЕСУРСЫ И ЗАТРАТЫ

Подсчет вложений и затрат

Наиболее значимые факторы, влияющие на стоимость затрат

- Подсчитанные затраты: на технологическую единицу (единица: **200 L capacity** volume, length: **Litre**)
- Денежные единицы, использованные для подсчета затрат: **INR**
- Обменный курс (к доллару США): 1 USD = 80.0 INR
- Средний размер дневного заработка для нанятых работников: 204 Rupees

The investment towards the purchase of the kiln- and the pulveriser unit. In the documented project, the investment costs were borne by the project. Therefore, smallholder farmers may find it difficult to purchase the hardware units of kiln and pulveriser, given such investment costs.

Мероприятия, необходимые для начала реализации

1. Purchase of biochar kiln unit (Сроки/ повторяемость проведения: Can be done any time during the year but need to be ready before the month of September)
2. Purchase of pulveriser (Сроки/ повторяемость проведения: Need to be purchased once and before the start of biochar production)

Стоимость вложений и затрат по запуску (per 200 L capacity)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (INR)	Общая стоимость на единицу (INR)	% затрат, оплаченных земледельцами
Оборудование					
Biochar Klin	Rs.	1,0	7000,0	7000,0	
Pulvariser unit	Rs.	1,0	20000,0	20000,0	
Общая стоимость запуска Технологии				27'000.0	
<i>Общие затраты на создание Технологии в долларах США</i>				<i>337.5</i>	

Текущее обслуживание

1. Collecting the crop residues and forest waste (Сроки/ повторяемость проведения: Needs to be collected and dried before the start of biochar production unit (September and June))
2. Preparation of Biochar (Сроки/ повторяемость проведения: Before the sowing of Rabi (winter) and Kharif (summer) seasons (Months of September/October and June/July))
3. Application of biochar in the field (Сроки/ повторяемость проведения: During the cropping season)

Стоимость вложений и затрат по эксплуатации (per 200 L capacity)

Опишите затраты	Единица	Количество	Затраты на единицу (INR)	Общая стоимость на единицу (INR)	% затрат, оплаченных земледельцами
Оплата труда					
Preparation of biochar	Person-day	2,0	200,0	400,0	100,0
Application of biochar in the field	Person-day	1,0	200,0	200,0	100,0
Удобрения и ядохимикаты					
Farmyard manure	Rs.	20,0	5,0	100,0	100,0
Fertilizer	Rs.	50,0	7,0	350,0	100,0
Общая стоимость поддержания Технологии				1'050.0	
<i>Общие затраты на поддержание Технологии в долларах США</i>				<i>13.13</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
- полусухая
- засушливая

Дополнительные характеристики климата

Среднегодовое количество осадков в мм: 1288.0

Название метеостанции: Bhubaneshwar, Odisha

The District is located under the West Central Table Land Agro Climatic Zone characterized by hot and sub-humid climate

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)

Гранулометрический состав (верхнего горизонта)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)

Гранулометрический состав (на глубине более 20 см)

- грубый крупнозернистый/ лёгкий (песчаный)

Содержание органического вещества в верхнем почвенном горизонте

- высокое (> 3%)

- глубокие (81-120 см)
- очень глубокие (> 120 см)

- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

- средние фракции (суглинистый, супесчаный)
- тонкодисперсный/ тяжёлый (глинистый)

- 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 использования (орошение)
- непригодная для использования

Является ли солёность воды проблемой?

- Да
- Нет

Повторяемость затопления

- Да
- Нет

Качество воды относится к: одновременно грунтовые и поверхностные 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

Оседлый или кочевой

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

Пояснения

The district is located in the interior parts of eastern India and considered as a backward district with poor access to infrastructure and other facilities

ВЛИЯНИЕ

Социально-экономическое воздействие

Продуктивность сельскохозяйственных культур


снизил. увеличил.

For Wood Biochar or Wood Coconut Husk Biochar (WCB), or Crop Residue Biochar (CRB) the highest grain yield of the


качество урожая

снизил.  увеличил.

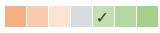
производство кормов


снизил.  увеличил.

риск потери продуктивности

увеличил.  снизил.

управление землями
доходы хозяйства

усложнилось  упростилось

снизил.  увеличил.

crop was recorded with the highest dose of biochar, fertilizer, and manure application. Also, its application significantly improved the straw yield

The application of Wood Biochar or Wood Coconut Husk Biochar (WCB), or Crop Residue Biochar (CRB) with manure also significantly improved the quality of the crop

It was found with significantly improved straw yield the availability of fodder for the livestock also increased

It was observed that the crop in which the application of biochar was with the manure and fertilizer, the crop had better adaptation and standing properties in comparison to another crop without the application of biochar.

The yield for the crop in which application was done was increased which led to an increase in income

Социальное и культурное воздействие

продовольственная безопасность/
самообеспечение

снизил.  улучшил.


Экологическое воздействие

сбор воды/ водоудержание
(поверхностный сток, роса, снег и
т.д.)

снизил.  улучшил.

Water retention from the soil increased because of the increase in soil organic matter and carbon content

поверхностный сток

увеличил.  снизил.

The water holding capacity of the water increased leading to less surface runoff from the field.

испарение
влажность почв

увеличил.  снизил.

With an increase in soil organic matter and improved soil texture the soil moisture increased

утрата почв

увеличил.  снизил.

The semi-arid climate and limited rainfall, combined with sporadic and intense monsoons, can lead to soil erosion. When rainfall does occur, it can cause rapid runoff, carrying away the topsoil due to the lack of vegetation cover or inadequate soil conservation measures.

круговорот/ восполнение
питательных веществ

снизил.  увеличил.

The application of biochar with manure and fertilizers not only increased the nutrients in the soil but also increased the nutrient uptake of plants from the soil.

засоленность

увеличил.  снизил.

Biochar can act as a soil amendment to moderate soil pH depending on the initial pH level. Scientifically, biochar tends to be pH neutral, so its impact on soil pH depends on the existing soil condition. The impact of biochar on pH is often gradual and depends on various factors like the type and composition of biochar, soil characteristics and environmental conditions. Biochar acts more as a buffer, stabilizing soil pH over time rather than making drastic immediate changes.

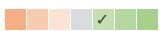
почвенное / подземное
органическое вещество/ углерод
растительный покров

снизил.  увеличил.

снизил.  увеличил.

The plant biomass as well as the vegetative growth of the plant showed a significant positive reaction to the biochar application on crops

биомасса/ содержание углерода в
надземной биомассе
разнообразие флоры
борьба с вредителями/ болезнями

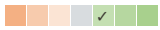
снизил.  увеличил.

снизил.  увеличил.

снизил.  увеличил.

Resistance of the crop increases with better uptake of K from the soil. Plants become more resistant to disease and pests.

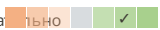
выбросы углекислого газа и парниковых газов

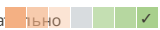
увеличил.  снизил.

Влияние за пределами территории применения

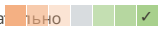
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАТРАТ

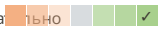
Насколько получаемый результат сопоставим с первоначальными вложениями

Эффективность затрат в краткосрочной перспективе  крайне отрицательно / очень позитивно

Эффективность затрат в долгосрочной перспективе  крайне отрицательно / очень позитивно

Насколько получаемый результат сопоставим с затратами на техническое обслуживание


Эффективность затрат в краткосрочной перспективе  крайне отрицательно / очень позитивно


Эффективность затрат в долгосрочной перспективе  крайне отрицательно / очень позитивно


The benefits of technology to soil health, crop productivity and crop quality is much higher than the cost of establishment and maintenance


ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Постепенное изменение климата

среднегодовые температуры увеличилось  очень плохо / очень хорошо

сезонные температуры увеличилось  очень плохо / очень хорошо Сезон: лето

среднегодовое количество осадков снизилось  очень плохо / очень хорошо

сезонное количество осадков снизилось  очень плохо / очень хорошо Сезон: сезон дождей/ влажный сезон

Экстремальные явления, связанные с изменением климата (стихийные бедствия)

засухи  очень плохо / очень хорошо

ВНЕДРЕНИЕ И АДАПТАЦИЯ

Доля земледельцев (в процентах), применяющих Технологию

отдельные случаи/ эксперимент
 1-10%
 11-50%
 > 50%

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

0-10%
 11-50%
 51-90%
 91-100%

Число домохозяйств и/или площадь применения

100

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

Да
 Нет

К каким именно изменяющимся условиям среды?

изменения климата/ экстремальные погодные явления
 изменяющиеся условия рынка
 доступность рабочей силы (например, из-за миграции населения)

Refinements in pyrolysis methods and technologies to produce biochar with specific characteristics suited to diverse soil types and climate conditions. This includes adjusting temperature, duration, and feedstock to optimize biochar properties like porosity and water retention capacity. Innovations in application techniques to improve the efficiency and effectiveness of biochar incorporation into agricultural systems. This involves exploring precision application methods, such as localized placement or mixing with organic amendments, to ensure better distribution and utilization of biochar in the root zone. Emphasis on integrating biochar technology into climate-smart agricultural practices, focusing on sustainable intensification while adapting to changing climatic conditions. This involves promoting practices that enhance resilience to drought, water conservation and soil fertility improvement.

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И ИЗВЛЕЧЁННЫЕ УРОКИ

Сильные стороны: по мнению земледельцев

- The soil moisture, soil texture, water retention and water-holding capacity of the soil increases. The uptake of nutrients increases which leads to less application of fertilizers in the field
- There was an increase in crop yield, straw yield, vegetative mass growth, more grains or fruits per plant, and fewer pests & disease attacks on the plants were noticed
- The better use of crop residue from the field increase the soil fertility and promoted better crop growth

Сильные стороны: по мнению составителя или ответственных специалистов

Слабые стороны/ недостатки/ риски: по мнению земледельцев

- Need large quantities of wood and crop residue for biochar production on a larger scale A better planning for crop residue management and access to communities to collect forest waste from forest can easily address this problem

Exploring alternative biomass sources like agricultural residues, crop waste, or dedicated energy crops can reduce reliance on wood or coconut shells, promoting sustainable sourcing. Also, advancements in pyrolysis technologies to optimize biochar

- The use of biochar helps to combat the climate crisis by sequestering atmospheric carbon into soil as well as processing agricultural and other waste into useful clean energy
- The application of biochar significantly changes the soil's properties (texture, porosity, bulk density, particle density, surface area, pore size distribution, cation exchange capacity, pH, and water-holding capacity) which, directly influence plant growth
- High porosity and a large surface area of biochar provide space for micro-organisms that are beneficial for the soil and help in binding important anions and cations, improving soil health and enhancing crop productivity
- Reduced nitrous oxide and methane emissions when biochar is applied to the soil

production from smaller quantities of biomass, improving efficiency and reducing the overall demand.

- Do not have knowledge about how this biochar can be sold in the market for additional income Creating more awareness among the farmers about biochar will create a market demand for it.

Conducting market assessments and creating awareness among potential buyers about the benefits of biochar for soil improvement, carbon sequestration, and agricultural productivity. Exploring the development of value-added products or applications derived from biochar, such as soil amendments, filtration systems, or compost blends, to diversify market opportunities.

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

- The availability of suitable wood and coconut for biochar production can be limited, and there may be competition between biochar production and other uses of biomass, such as food and fuel production The innovation in technology where biochar can be produced with lesser amount of feedstock will be a great solution
- If not managed sustainably, the production of biomass feedstock for biochar can lead to deforestation or the conversion of natural ecosystems into monoculture plantations, which can have negative ecological consequences The promotion of agro-forestry is important to ensure the availability of feed stock while also ensuring the increased coverage of forest. The training of land users and other stakeholders around sustainable biochar production.

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Составитель
Santosh Gupta

Editors
Kim Arora
Stephanie Jaquet
Tabitha Nekesa
Ahmadou Gaye
Siagbé Golli

Рецензент
Udo Höggel
Sally Bunning

Продолжительность применения Технологии: 24 апреля 2023 г.

Последнее обновление: 11 апреля 2024 г.

Ответственные специалисты
Santosh Gupta - Специалист по УЗП

Полное описание в базе данных ВОКАТ
https://qcat.wocat.net/ru/wocat/technologies/view/technologies_6735/
Видео: <https://player.vimeo.com/video/288>

Связанные данные по УЗП
Approaches: Developing professional standards in the installation, maintenance and management of pump units
https://qcat.wocat.net/ru/wocat/approaches/view/approaches_2515/

Документирование осуществлялось при участии

Организация

- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (GIZ) - Германия
- Ecociate Consultants (Ecociate Consultants) - Индия
- International Centre for Research in Agroforestry (ICRAF) - Кения

Проект

- Soil protection and rehabilitation for food security (ProSo(i))

Ключевые ссылки

- IBI publication at International Biochar Initiative: <https://biochar-international.org/resources/ibi-publications/>

Ссылки на материалы по теме, доступные онлайн

- About Balangir District: <https://balangir.nic.in/about-district/>
- Water Resources of Balangir District (Minor Irrigation Division, Balangir): <https://balangir.nic.in/water-resources/>
- Senior Geologist, Ground Water Survey & Investigation Division, Balangir: https://www.rtiodisha.gov.in/Pages/printAllManual/office_id:2710/lang:

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

