

---

УДК: 631.87

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ БИОУГЛЯ «БИОЧАР»

**Шеронов Д.Д., студент 3 курса факультета агротехнологий,  
земельных ресурсов и пищевых производств  
Научный руководитель – Решетникова С. Н.,  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ**

***Ключевые слова:** биочар, биоуголь, пиролизный уголь, пиролиз, мелиорант.*

*В статье приведён обзор работ по изучению химического состава биоугля, его свойствам, технологии производства и особенностям использования.*

**Введение.** Биологическим углем (биочаром) принято называть материал, получаемый из древесины и органических отходов путем пиролиза при температуре 300–800°C без доступа кислорода [1].

Биоуголь, также известный, как древесный уголь, черный углерод, сажа и полукокс, представляет собой широкий класс материалов, получаемых в результате неполного сгорания или пиролиза органических материалов, таких, как древесина, побочные продукты переработки древесины, растительные остатки, навоз, нефть и побочные продукты переработки нефти [2].

Из упомянутых терминов, древесный уголь является наиболее общим и просто подразумевает частицы пирогенного (образованного огнем) материала, в котором преобладает смесь однокольцевых и конденсированных ароматических углеродов с меньшим количеством алифатических углеродов, водорода, кислорода, азота и других элементов [3].

**Цель работы.** По литературным источникам выполнить обзор свойств биоугля и его влияние на рост и развитие сельскохозяйственных растений.

**Результаты исследований.** При изучении свойств и характеристик данного объекта исследований мы обратили внимание на

узкую направленность большинства исследований. Чаще всего в статьях и обзорах биоуголь представлен:

- как мелиорант, улучшающий условия почвы и увеличивающий урожайность с/х культур;
- как способ секвестрации почвенного углерода и снижения выбросов CO<sub>2</sub>;
- в качестве продукта, получаемого при переработке органических отходов различных производств.

Трудности изучения биочара и его влияния на почву связаны с тем, что биочар может обладать очень разными свойствами в зависимости от используемого сырья и режима термической обработки. Термохимическое разложение органического вещества превращает биомассу в биочар в отсутствие кислорода при высоких температурах и давлениях [4]. Этот процесс необратимо меняет химический состав и физическое состояние органического вещества, структурные строительные блоки из биомассы (целлюлоза, гемицеллюлоза, лигнин и пектин) подвергаются сшиванию, деполимеризации и фрагментации при различных температурах в процессе пиролиза. Процесс пиролиза приводит к снижению содержания органического углерода и к увеличению содержания зольных элементов в биочаре по сравнению с исходным субстратом, причем эффект зависит от температурного режима процесса.

С повышением температуры пиролиза содержание углерода в биочаре увеличивается, а содержание водорода и кислорода уменьшается (поэтому полярность биочара уменьшается). В пределах от 400 до 700 °С повышением температуры пиролиза приводит к повышению гидрофобности биочара, а также более высокой удельной площади поверхности и объема пор [5]. Биочар, полученный при высокой температуре, обусловлен высокой площадью поверхности и микропористостью, тогда как более низкая температура обеспечивает биочару низкую адсорбционную способность.

В качестве недостатка биоуголь может быть источником загрязнения, принося полиароматические углеводороды (ПАУ), диоксины, летучие органические соединения и тяжелые металлы в зависимости от его исходного сырья и условий производства. Однако биоуголь может иммобилизовать тяжелые металлы посредством

сорбции, осаждения и реакций восстановления рН / окисления, и было показано, что он последовательно снижает концентрацию тяжелых металлов в растениях. Биоуголь может выступать в качестве источника ПАУ в почвах, однако наблюдаемые концентрации остаются ниже максимально допустимого предела. Биочар обладает способностью адсорбировать пестициды, что потенциально приводит к их накоплению в почвах, хотя они становятся менее доступными и также могут разлагаться биоуглем [6].

**Заключение.** В результате проведенных исследований, биоуголь «Биочар» можно охарактеризовать, как перспективный, инновационный, в то же время успевший зарекомендовать себя на рынке препарат. Так же стоит отметить его положительное влияние на почву, за счет адсорбции пестицидов из почвы, превращении их в доступные формы для растений.

#### **Библиографический список:**

1. Огиевский, Д.В., Дурова, А.С. биочар. Опыт и перспективы применения в России / Д.В. Огиевский, А.С. Дурова// Материалы VIII Всероссийской научно-технической конференции. Санкт-Петербург, 2023. С. 704-706.
2. Сравнение результатов быстрого и медленного пиролиза сельскохозяйственных отходов / Ю. В. Луговой, К. В. Чалов, А. А. Степачева [и др.] // Вестник Тверского государственного технического университета. Серия: Строительство. Электротехника и химические технологии. – 2022. – № 1(13). – С. 70-81
3. Алешина, Е. Н. Применение биоугля в сельском хозяйстве / Е. Н. Алешина, Е. А. Мурзакова, Э. Т. Хайдаршина // Научные основы развития АПК: Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Томск, 15 мая – 15 2020 года. – Томск: Издательский центр "Золотой колос", 2020. – С. 255-256.
4. Зайченко, В. М. Характеристика синтез-газа и биоугля, полученных из отходов лесной и кофейной промышленности / В. М. Зайченко, Г. А. Сычев, Ю. М. Фалеева // Кокс и химия. 2019. – № 11. – С. 50-55.

## PROSPECTS FOR THE USE OF BIOCHAR

**Sheronov D.D.**

**Scientific supervisor – Reshetnikova S.N.**

**FSBEI HE Ulyanovsk SAU**

***Keywords:*** *biochar, pyrolysis coal, pyrolysis, meliorant.*

*The article provides an overview of the work on the study of the chemical composition of biochar, its properties, production technology and features of use.*