

И.Н. Ананьева, зав. лабораторией, канд. биол. наук;  
З.М. Алещенкова, главн. науч. сотр., д-р биол. наук;  
Л.Е. Картыжова, ведущ. науч. сотр., канд. биол. наук;  
Н.Г. Клишевич, науч. сотр.

(Институт микробиологии НАН Беларуси, г. Минск);

А.П. Яковлев, зав. лабораторией, канд. биол. наук  
(ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», г. Минск)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ПРОЦЕССА ТРАНСФОРМАЦИИ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОТХОДОВ**

Растительные остатки являются основным источником органического вещества почвы и их биоразложение имеет решающее значение для продуктивности экосистемы. Объём ежегодно образуемых в Минской области растительных отходов составляет 15 927 тонн [1]. Растения обычно содержат до 60 % целлюлозы, ее разложение является процессом деполимеризации с участием микроорганизмов с последующим гидролизом до глюкозы, которая быстро используется в качестве источника энергии большинством гетеротрофных почвенных микроорганизмов [2]. Согласно Стратегии интегрированного управления ТКО Минской области на 2015-2029 гг. переработка органических отходов должна базироваться на относительно простых, недорогих и экологически безопасных методах. Ускорение процесса разложения растительных остатков может быть достигнуто с помощью интродукции в компостируемый субстрат микроорганизмов. Для повышения качества и усиления полифункциональных свойств компостов рекомендуется интродукция целлюлозолитических микроорганизмов, микроорганизмов-деструкторов и азотфиксирующих бактерий, что обеспечивает интенсификацию процесса разложения органического вещества с одновременным сокращением потерь азота.

Целью наших исследований было изучение эффективности применения микробных препаратов, обеспечивающих ускорение процессов разложения растительных остатков, скапливающихся на территории Центрального ботанического сада Республики Беларусь.

### **Объекты, условия и методы исследований.**

При закладке компостов из растительных отходов использовали, разработанные в Институте микробиологии НАН Беларуси, микробный препарат Полибакт и биоудобрение ПолиФунКур.

Полибакт включает бактерии, обладающие целлюлозолитической, антимикробной, азотфиксирующей активностью и способностью солюбилизировать нерастворимые фосфаты.

Биоудобрение ПолиФунКур разработано на основе аэробно ферментированного подстилочного куриного помета, обогащенного агрономически ценными азотфиксирующими микроорганизмами.

Компостирование растительного субстрата (мхи, сорняки, листво-вой опад разных пород деревьев) проходило на фоне циркуляции воздуха (периодическое перемешивание) в контейнерах.

В исследованиях устанавливали интенсивность дыхания, целлюлозо-заразрушающую способность и биогенность компостируемой массы [3]. Показатели минерализационных процессов рассчитывали по [4]

**Результаты:** Применение микробных препаратов ПолиФунКур и Полибакт, в состав которых входят группы микроорганизмов с определенной функциональной направленностью, обеспечило ускорение процесса компостирования. Установлено, что при наступлении оптимальной температуры воздуха функционирование микробоценоза и его биологическая активность (интенсивность выделения  $\text{CO}_2$ ) были 8,33 и 3,2 раза выше, чем у контрольного варианта, соответственно (рис. 1,2).

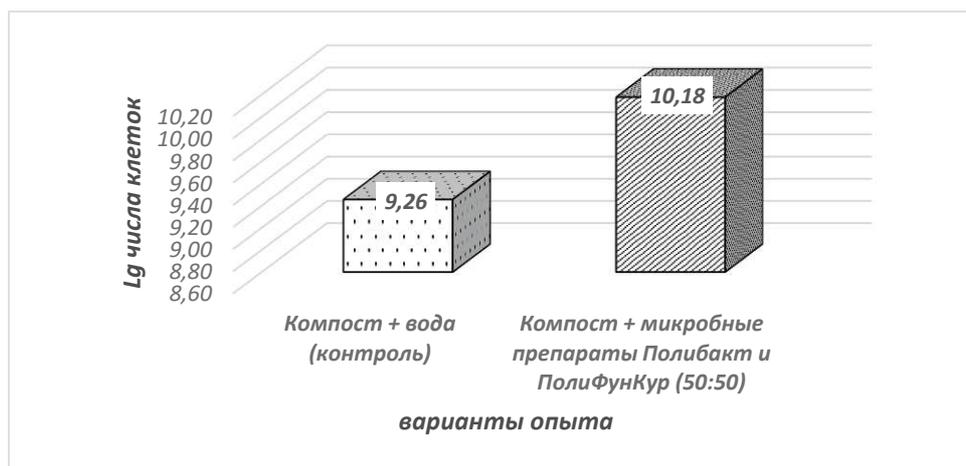


Рисунок 1 – Биогенность компостируемой массы, хранившейся на полигоне ЦБС в течении 9-ти месяцев

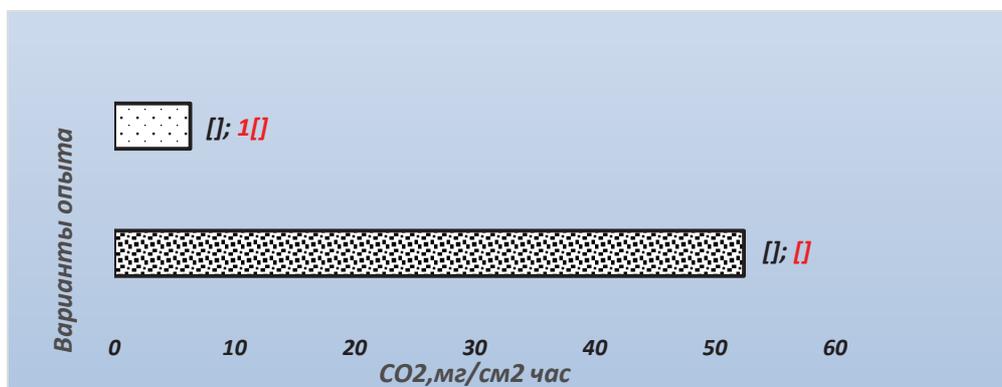


Рисунок 2 – Эмиссия  $\text{CO}_2$  (количественная оценка) компостируемой растительной массой, в мг на  $1 \text{ cm}^2$  час

Установлено, что длительное хранение компостируемой массы и температурные колебания не оказали негативного влияния на функционирование азотфиксирующего сообщества компоста (с микробными препаратами), численность которого увеличилась на 42 % по сравнению с таковой в контрольном варианте, фосфатмобилизующей микробиоты – на 80 % и составила  $1,68 \times 10^6$  КОЕ/г а.с.в. Применение микробных препаратов при компостировании способствовало увеличению численности целлюлозоразрушающих микроорганизмов на порядок по сравнению с контрольными показателями и составила  $6,8 \times 10^6$  КОЕ/г а.с.в., что обеспечило повышение целлюлолитической активности компоста.

Показатели минерализационных процессов (коэффициент минерализации ( $K_{\text{мин.}}$ ), индекс педотрофности Никитина и индекса олиготрофности) компостируемой растительной массы (с микробными препаратами Полибакт и ПолиФунКур) составили 2,3, 1,2, 0,84, что свидетельствует о положительном влиянии микробных препаратов на процессы минерализации органического вещества, так как полученные данные значительно превышают контрольные - 0,99, 0,75, 0,12 (без микробных препаратов) соответственно (таблица 1).

**Таблица – Микробиологические показатели деструкции растительного субстрата через 9 месяцев**

Вариант опыта	Биогенность, КОЕ/г а.с.в	$K_{\text{мин.}}$	Индекс педотрофности Никитина	Индекс олиготрофности
Компостируемая растительная масса + вода (контроль)	$0,18 \times 10^{10}$	0,99	0,75	0,12
Компостируемая растительная масса + микробные препараты Полибакт и ПолиФунКур (50:50)	$1,50 \times 10^{10}$	2,30	1,20	0,84

Таким образом, установлено, что применение микробных препаратов Полибакт и ПолиФунКур при компостировании растительных отходов оказывает стимулирующее действие на биологическую активность компостируемой растительной массы, обеспечивая сохранение высокой функциональной активности микробоценоза по сравнению с компостом без микробных препаратов.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Рекомендации по организации компостирования растительных отходов в Минской области ([https://ecopartnerstvo.by/sites/default/files/publications/kompost2019\\_0.pdf](https://ecopartnerstvo.by/sites/default/files/publications/kompost2019_0.pdf), дата доступа 17.01.2023)

2. Ken Killham, Jim I. Prosser The Bacteria and Archaea/ Soil Microbiology, Ecology and Biochemistry, ed. Eldor A. Paul (4th Edition), 2015, P.41-76.

3. Муха, В.Д. Практикум по агрономическому почвоведению / В.Д. Муха, Д.В. Муха, А.Л. Ачкасов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2013. – 480 с.

4. Титова, В.И. Методы оценки функционирования микробиоценоза почвы, участвующего в трансформации органического вещества: науч. метод. пособие / В.И. Титова, А.В. Козлов. – Н. Новгород : Нижегород с.-х. акад., 2012. – 192 с

УДК 613.31

С.Н. Гладких, доц., канд. техн. наук  
(НовГУ, г. Великий Новгород, Российская Федерация)

## **СОСТОЯНИЕ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВЛИЯНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ НОВГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Качественная питьевая вода – вода, не содержащая примесей вредных для здоровья человека. Она должна быть без запаха и цвета, безопасна при длительном ее употреблении, должна быть безопасной в эпидемиологическом и радиологическом отношении, безвредной по химическому составу и иметь благоприятные органолептические свойства [1,2]. Обеспечение населения Новгородской области качественной питьевой водой – является приоритетным.

Потребление не качественной питьевой воды ведет к росту заболеваний [3]. Качество питьевой воды ухудшается при неудовлетворительном состоянии поверхностных водоисточников и низкой степени очистки воды.

Цель работы: проанализировать состояние поверхностных источников и объектов централизованного водоснабжения, качество питьевой воды Новгородской области и оценить риск для здоровья населения, вызванное воздействием загрязнений.

Задачи исследования: проанализировать литературные источники об открытых природных водоисточниках; изучить влияния физико-химических показателей питьевой воды на здоровье человека; определить требования к качеству воды. Объект исследования: вода для питьевого водоснабжения. Предмет исследования: качественные показатели воды.