

УДК 636.087.24

*Н.А. БЕРЕЗКИНА, О.А. ПЛОТНИКОВА,  
О.В. СОЛОПОВА, Н.А. ФИЛИППОВА\**

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ  
КАК БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТА  
ПРИ УТИЛИЗАЦИИ МЕЛАССНОЙ БАРДЫ

**В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ ПЕРСПЕКТИВНЫМ СПОСОБОМ УТИЛИЗАЦИИ И ПЕРЕРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ОРГАНОГЕННЫХ И ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ ЯВЛЯЕТСЯ**

---

\* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доц. О.В. Зюзиной, канд. техн. наук, доц. О.О. Иванова.

**ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЕ, Т.Е. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ В КАЧЕСТВЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ АГЕНТОВ [1].**

**ДЛЯ ТАМБОВСКОЙ ОБЛАСТИ АКТУАЛЬНЫМ ВОПРОСОМ ЯВЛЯЕТСЯ УТИЛИЗАЦИЯ ОТХОДОВ СПИРТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, В ЧАСТНОСТИ, МЕЛАССНОЙ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ БАРДЫ. ТРАДИЦИОННЫЕ МЕТОДЫ УТИЛИЗАЦИИ (ОСНОВАННЫЕ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ, ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ, ТЕПЛОМАССОБМЕННЫХ ПРОЦЕССАХ) ОБЛАДАЮТ РЯДОМ СУЩЕСТВЕННЫХ НЕДОСТАТКОВ, ЧТО НЕ ПОЗВОЛЯЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ИХ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.**

**НАМИ ПРЕДЛАГАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ МЕЛАССНОЙ БАРДЫ И ПОЛУЧЕНИЕ НА ЕЕ ОСНОВЕ ЭКОНОМИЧЕСКИ ЗНАЧИМОЙ ДЛЯ РЕГИОНА ПРОДУКЦИИ (БИОГУМУС, ЖИДКИЕ ГУМАТЫ И Т.П.).**

**В НАСТОЯЩЕЙ РАБОТЕ БЫЛИ ПРОВЕДЕНЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРА НАКОПЛЕНИЯ ГУМУСА В СУБСТРАТЕ, СОСТОЯЩЕМ ИЗ НАВОЗА КРУПНОРОГАТОГО СКОТА (КРС) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕРМИКУЛЬТУРЫ ЧЕРВЕЙ EISENIA FOETIDA (ВЛАДИМИРСКИЙ ГИБРИД "СТАРАТЕЛЬ") В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНЦЕНТРАЦИИ ВНОСИМОЙ В СУБСТРАТ БАРДЫ.**

**В КАЧЕСТВЕ ТВЕРДОГО СУБСТРАТА ИСПОЛЬЗОВАЛИ НАВОЗ КРС, ПОСЛЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ БИОДЕГРАДАЦИИ – СРЕДНЕ- И СИЛЬНО РАЗЛОЖИВШИЙСЯ. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ЭТИХ ВИДОВ НАВОЗА ПРЕДСТАВЛЕН В ТАБЛ. 1.**

**ВНОСИМАЯ БАРДА ПРЕДСТАВЛЯЕТ СОБОЙ СУСПЕНЗИЮ, СОДЕРЖАЩУЮ 7...10 % СВ, ИМЕЮЩУЮ PH 5,0...5,2 С ХИМИЧЕСКИМ СОСТАВОМ, ПРЕДСТАВЛЕННЫМ В ТАБЛ. 2.**

**КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ЧЕРВЕЙ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПО ОДНОЗОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЕ, КОТОРАЯ ПРЕДУСМАТРИВАЕТ ПРОВЕДЕНИЕ ВСЕХ ПРОЦЕССОВ В ОДНОЙ КАМЕРЕ ВЫРАЩИВАНИЯ. СУБСТРАТ ВНОСИЛИ В КОНТЕЙНЕРЫ НА СТАЦИОНАРНЫЕ МНОГОЯРУСНЫЕ СТЕЛЛАЖИ. В КОНТЕЙНЕРАХ ПОДДЕРЖИВАЛАСЬ ВЛАЖНОСТЬ НА УРОВНЕ 70...73 % СВ, БЛАГОПРИЯТНАЯ ДЛЯ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕРВЕЙ [4]. УВЛАЖНЕНИЕ ПРОИЗВОДИЛОСЬ БАРДОСОДЕРЖАЩЕЙ ЖИДКОСТЬЮ С РАЗНОЙ КОНЦЕНТРАЦИЕЙ БАРДЫ – 50, 75, 100 %. В КОНТРОЛЬНОЙ ГРЯДКЕ ВЛАЖНОСТЬ РЕГУЛИРОВАЛИ ВОДОЙ.**

1 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ НАВОЗА КРС [2].

Вид навоза	Содержание питательных веществ, % на сырую массу				pH
	неорганические			органические	
	азотсодержащие, % N	фосфоросодержащие, % P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	калийсодержащие, % K <sub>2</sub> O		
средне-разложившийся	0,5...0,6	0,25...0,30	0,55...0,6	40...50	5,0...5,5
сильно разложившийся	0,65...0,7	0,30...0,40	0,55...0,7	50...60	5,5...6,5

2 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОСЛЕСПИРТОВОЙ МЕЛАССНОЙ БАРДЫ [3]

ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	КОЛИЧЕСТВО, %	НЕОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА	КОЛИЧЕСТВО, %
-------------------------	---------------	-------------------------	---------------

	МАС. СВ		МАС. СВ
ГЛИЦЕРИН	6...12	КАЛИЙ	8,5...13
ТРИМЕТИЛГ- ЛИЦИН (БЕ- ТАИН)	16...26	НАТРИЙ	1,3...2,5
АМИНОКИС- ЛОТЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ ГЛУ- ТАМИНОВАЯ КИСЛОТА	15...25	КАЛЬЦИЙ	0,5...2,5
ОРГАНИЧЕ- СКИЕ КИСЛО- ТЫ	3...10	ИОНЫ SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	0,6...4,6
РЕДУЦИРУЮ- ЩИЕ ВЕЩЕСТВА	4...6	ИОНЫ Cl <sup>-</sup>	0,9...3
КОЛЛОИДЫ	13...15	ВСЕГО:	13...18
ВСЕГО:	80...87	МИКРО- ЭЛЕМЕН- ТЫ (FE, CO, MG, CU И ДР.)	0,12... 0,14

В РАСТИЛЬНОЙ КАМЕРЕ ПОДДЕРЖИВАЛАСЬ ТЕМПЕРАТУРА  $T = 19$  °С. В ПОДГОТОВЛЕННЫЕ ГРЯДКИ В РАВНОМ КОЛИЧЕСТВЕ ВНЕСЛИ ОСОБИ ЧЕРВЕЙ. В ТЕЧЕНИЕ ЧЕТЫРЕХ МЕСЯЦЕВ ПОДДЕРЖИВАЛИСЬ ОПТИМАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ.

ПО ЗАВЕРШЕНИЮ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ СУБСТРАТ ОСВОБОЖДАЛСЯ ОТ ЧЕРВЕЙ. ПРЕДПОЛОЖИВ, ЧТО ПЕРЕРАБОТАННЫЙ НАВОЗ ПО СВОЕМУ СОСТАВУ ПРИБЛИЖЕН К ПЕРЕГНОЮ, СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА ОПРЕДЕЛЯЛИ ПО МЕТОДУ ТЮРИНА (В МОДИФИКАЦИИ ЦИНАО SOILS). ЭТОТ МЕТОД ОСНОВАН НА ОКИСЛЕНИИ

3 СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА В РАЗНЫХ ОБРАЗЦАХ СУБСТРАТА

№ П / П	КОН- ЦЕНТРА ЦИЯ БАРДЫ, %	D, ОП- ТИЧЕ- СКАЯ ПЛОТ- НОСТЬ	X, МАС- СОВАЯ ДОЛЯ ГУМУ- СА, %	ΔX, ИЗ- МЕНЕ- НИЕ СО- ДЕРЖА НИЯ ГУМУ-
1	ИС- ХОДНА	—	6,2	СА % 0
2	8	0,434	9,25	49,2
3	50	0,426	8,92	43,9
4	75	0,509	12,38	99,7
5	100	0,469	10,66	72

**ГУМУСА ПОЧВЫ РАСТВОРИТЕЛЕМ ДВУХРОМОВОКИСЛОГО КАЛИЯ В СЕРНОЙ КИСЛОТЕ С ПОСЛЕДУЮЩИМ ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ТРЕХВАЛЕНТНОГО ХРОМА, ЭКВИВАЛЕНТНОГО СОДЕРЖАНИЮ ГУМУСА, НА ФОТОЭЛЕКТРОКАЛОРИМЕТРЕ.**

**РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТОВ ПО ОПРЕДЕЛЕНИЮ СОДЕРЖАНИЯ ГУМУСА В ИСХОДНОМ СУБСТРАТЕ И ПОЛУЧАЕМЫХ СУБСТРАТАХ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ТАБЛ. 3.**

**ОТМЕЧЕНО, ЧТО В КОНТРОЛЬНОЙ ПРОБЕ ПОСЛЕ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА УВЕЛИЧИЛОСЬ НА 49,2 % ПО СРАВНЕНИЮ С ИСХОДНОЙ. МАКСИМАЛЬНОЕ ЖЕ СОДЕРЖАНИЕ ГУМУСА СООТВЕТСТВУЕТ КОНЦЕНТРАЦИИ БАРДЫ, РАВНОЙ 75 %. В ЭТОМ СЛУЧАЕ ЧЕРВИ ПОЛУЧАЮТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ПО СРАВНЕНИЮ С ВОДОЙ, НО НЕ ПРОИСХОДИТ ЗАКИСЛЕНИЯ ГРУНТА, КОТОРОЕ НАБЛЮДАЕТСЯ В ПРОБЕ СО 100 % БАРДОЙ. ОПТИМАЛЬНОЙ ДЛЯ ИХ РАЗВИТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ КИСЛОТНОСТЬ ПОЧВ  $\text{pH} = 6,5...7$ , КОТОРОЕ СООТВЕТСТВУЕТ СООТНОШЕНИЮ БАРДА: ВОДА 3:1.**

**ТАКИМ ОБРАЗОМ, ПРИМЕНЕНИЕ ВЕРМИКУЛЬТИВИРОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ЖИВОТНОВОДСТВА И УТИЛИЗАЦИИ СПИРТОДРОЖЖЕВЫХ ОТХОДОВ ПОЗВОЛЯЕТ СНИЗИТЬ СРОКИ БИОДЕГРАДАЦИИ НАВОЗА ПРИБЛИЗИТЕЛЬНО В 2,5 РАЗА, ЧТО, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, ПОЗВОЛЯЕТ СОКРАТИТЬ ПЛОЩАДИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕРЕГНОЯ.**

### **Список литературы**

- 1 Дождевые черви и плодородие почв: Материалы II Междунар. конф. Владимир: Корпорации "Грин-Пикъ", 2004. 295 с.
- 2 Ковалев Ю.Н. Технология и механизация животноводства, "Академия", 2000. 416 с.
- 3 Забродский А.Г. Производство кормовых дрожжей на мелассно-спиртовых заводах. М.: Легкая промышленность, 1972. 367 с.
- 4 Атлавините О. Влияние дождевых червей на агроцинозы. Вильнюс: Мокслас, 1990. 179 с.