

УДК631.879

ОСОБЕННОСТИ БАРДЫ МЕЛАССНОЙ КАК ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ

Максим Вячеславович Елисеев

студент

Зинаида Николаевна Тарова

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

TarovaZ@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В работе представлены результаты биохимического исследования органического удобрения «Барда мелассная», производимого АО «Биохим», г. Рассказово, Тамбовская область. Исследования показали, что состав удобрения позволит использовать барду в качестве органического удобрения, что подвергает утилизации отход биотехнологического производства. Отсутствие мышьяка и ртути в удобрении позволяют считать его экологически безопасным органическим удобрением.

Ключевые слова: органическое удобрение, барда мелассная, химический состав, урожайность

Введение. При любом из способов биотехнологического получения спирта из растительного сырья кроме основных продуктов – этанола и двуокиси углерода образуются побочные продукты, в частности барда. Причем побочного продукта образуется больше, чем искомым веществ (на 1 литр спирта – 10-13 литров барды). Меласно-спиртовые заводы в нашей стране работают по непрерывной схеме. Из меласной барды на предприятиях получают различные продукты: спирты (глицерин), аминокислоты (производная глицина - бетаин, являющийся кормовой добавкой и применяющийся в фармакологии), усилители вкуса (глутаминовая кислота). Доработанная барда используется в качестве основы для приготовления питательных сред при культивировании дрожжей[1].

Для снижения себестоимости, материалоемкости продукции и уровня загрязнения окружающей среды на спирт производящих заводах особая роль отводится комплексности переработки всех видов сырья и отходов. Учитывая события последних лет, повернувших промышленность и сельское хозяйство нашей страны в русло импортозамещения, производственники стали больше обращать внимание на местные землеудобрительные препараты. Как экологически безопасное органическое удобрение во многих работах позиционируется послеспиртовая барда. Кроме того, что барда, полученная при технологии спирта из зернового сырья или барда, полученная при изготовлении спирта из мелассы, характеризуются как комплексные удобрения [2,3,4].

Положительным моментом является то, что в них практически отсутствуют мышьяк и ионы тяжелых металлов, что актуально при технологии органического земледелия [5,6].

В Тамбовской области, г. Рассказово проведены исследования влияния барды на почвы полей фильтрации. В результате установлено, что почвенная биота восстанавливается до прежнего уровня уже через два месяца после слива барды. Недостатком такого способа утилизации отхода производства является отчуждение полезных площадей и возникновением экологических проблем для населенных пунктов, особенно если такое производство является

крупномасштабным[3].

Исследования барды как удобрения в основном проводили на зерновых и зернобобовых культурах, травах, овощных. Так, при использовании барды послеспиртовой на посевах яровой пшенице, исследователи делают выводы, что барда является приемлемым органическим удобрением. При основном внесении её в почву всеми исследователями отмечается прирост биомассы растений в начальных этапах развития, увеличение урожайности зерна. Все исследователи отмечают, что барда не обладает фитотоксичностью, не вызывает ожогов при попадании на вегетативные органы. Достоверное негативное влияние барды в высоких дозах (400 т/га) на высоту растений было отмечено в начале вегетации, которое нивелировалось к дате уборки [7,8].

Цель работы исследовать биохимический состав органического удобрения «Барда мелассная».

Объекты и методика исследований.

Акционерное общество «Биохим» (ранее Анисьевский № 21 винокуренный завод, Рассказовский спиртзавод, Рассказовский биохимический завод, акционерное общество «Биохим») основан 22 августа 1877 года.

В настоящее время предприятие производит продукцию, имеющую стратегическое значение для государства, осуществляет комплексную переработку сахаросодержащего сырья (меласса свекловичная) в различные виды спиртов.

Виды продукции, выпускаемые АО «Биохим»:

- Спирт этиловый ректификованный из пищевого сырья;
- Спирты этиловые денатурированные на основе спирта этилового ректификованного;
- Спирт этиловый абсолютированный;
- Спирт этиловый абсолютированный денатурированный (на основе спирта абсолютированного);
- Фракция головная этилового спирта;
- Масло сивушное;

- Жидкая двуокись углерода;
- **Органическое удобрение «Барда мелассная».**

Удобрение является побочным продуктом - отходом при производстве спирта этилового ректифицированного, получаемое путем брагоректификации спиртовой бражки из сахаросодержащего сырья. Состоит из соединений природного органического происхождения, имеет паспорт безопасности РПБ № 00479468.20.57337 – Агрохимикат органическое удобрение «Барда мелассная» (<https://biohim68rsk.ucoz.ru>).

Биохимические анализы проводили согласно методическим указаниям, изложенным в Практикум по Агрохимии (2001) и ГОСТах.

Результаты исследований.

Состав барды отличается даже в зависимости от партии, так как на него влияет большое количество факторов: состав сырья, поставленного на завод, расы дрожжей, осуществляющих брожение, технические характеристики и др. В результате проведенных анализов трех образцов органического удобрения «Барда мелассная» мы получили средние данные, которые представлены в таблице 1.

Анализ подтвердил литературные данные, что послеспиртовая барда содержит в легкодоступной растением форме все необходимые элементов питания: NPK, углерод в органической форме и наиболее необходимые растению микроэлементы. Все исследуемые образцы имели кислую реакцию среды, рН фильтрата колебался в пределах 4,6- 4,9

В образцах послеспиртовой барды, полученных на заводе от разных партий, содержание макроэлементов (NPK) невысокое, 5 -6%. В большем количестве присутствует калий -3,49%. Суммарное содержание азота также невелико: около двух процентов. Он представлен двумя формами: органический -1,77 и нитратный – 0,22.

Благоприятным фактором для поддержания баланса углерода в почве представляет органическое вещество ($C_{\text{орг}}$ – 9,01%), которое быстро подвергается ассимиляции микроорганизмами, способствуя их активной

метаболической деятельности.

Таблица 1

Химический состав органического удобрения «Барда мелассная» (2021-2022гг.)

Показатель	Единицы измерения	Содержание, ед.	Требования к органическим удобрениям согласно ГОСТ 34102-2017
Физико-химические показатели			
рН	ед.	4,70	5,0-7,0
Макроэлементы			
Содержание P ₂ O ₅	%	0,35	0,04
Содержание K ₂ O		3,49	0,04
Содержание Nорг		1,77	0,1
Содержание Сорг		9,01	
Содержание NO ₃		0,22	
Микроэлементы			
Содержание Mn	мг/кг	3,10	не нормируется
Содержание Со		0,050	
Содержание Мо		0,501	
Содержание Сu		1,88	
Содержание Zn		6,00	
Содержание В		159,3	
Токсичные элементы			
Содержание Pb	мг/кг	1,24	менее 130
Содержание Cd		0,058	менее 2,0
Содержание Hg		не обнаружено	менее 2,1
Содержание As		не обнаружено	менее 10

Согласно Рамочной конвенции об изменении климата (Paris Agreement under the United Nations Framework Convention on Climate Change) такое явление способствует закреплению углерода в почве и снижению выбросов парниковых газов.

Содержание в небольшом количестве практически всех микроэлементов может дать положительный эффект, тем более, что проблема нехватки

микроэлементов очень актуальна в сельском хозяйстве.

По содержанию токсичных элементов органическое удобрения «Барда мелассная» удовлетворяет требованиям ГОСТ 34102-2017, предъявляемым к органическим удобрениям. Мышьяк и ртуть в удобрении не определяется. Поэтому его можно считать экологически безопасным органическим удобрением, что подтверждает свидетельство о регистрации № 2169 от 09 апреля 2019 года.

Заключение. Химический анализ органического удобрения «Барда мелассная» показал, что его использование позволит обогатить почвы легкогидролизуемым органическим веществом, основными макроэлементами, микроэлементами и дополнительной влагой. Учитывая кислую реакцию среды барды, необходим контроль кислотности почвы при длительном внесении и разработка мероприятий по изменению кислотности удобрения.

Список литературы:

1. Мальцев П.М. Технология бродильных производств. М.: Пищевая промышленность. 1980.560 с.
2. Гурин А.Г., Резвякова С.В. Влияние фильтрата спиртовой барды на урожай и качество зерна ярового ячменя на черноземе выщелоченном// Вестник АПК Ставрополя. 2014.№1 (13) С. 23-27.
3. Влияние послеспиртовой мелассной барды на почву, урожайность и качество яровой пшеницы в условиях Рассказовского района Тамбовской области /Степанцова Л.В., Красин В.Н., Мацнев И.Н., Красина Т.В., Гриднева Л.Т.// Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2016. № 1 (9). С. 14-20.
4. Влияние внесения органического удобрения "Барда мелассная" на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике / З. Н. Тарова, И. Н. Мацнев, Е. В. Пальчиков [и др.] // Наука и Образование. 2020. Т. 3, № 4. С. 317. EDN ORGJBU.

5. Влияние органического удобрения "Барда меласная" на повышение стандартности посадочного материала яблони / З. Н. Тарова, И. Н. Мацнев, Е. В. Пальчиков [и др.] // Наука и Образование. 2021. Т. 4, № 1. EDN ICHNLA.

6. Агрохимическая характеристика и оценка загрязнения почв садовых агроценозов Тамбовской равнины тяжелыми металлами / В. В. Шелковников, И. Н. Мацнев, Л. В. Бобрович, З. Н. Тарова // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2018. № 1. С. 44-48. EDN XSNUJF.

7. Влияние различных норм внесения органического удобрения - барда меласная на почву и продуктивность зерна озимой пшеницы / Е. В. Пальчиков, И. Н. Мацнев, З. Н. Тарова [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2021. № 1. С. 145-151. EDN FIMHBQ.

8. Питина И. А., Титова В. И., Судаков Е. Ю. Влияние различных доз барды послеспиртовой на урожайность яровой пшеницы в начальные фазы роста//Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. № 4. С. 41-45.

UDK 631.879

FEATURES OF MOLASSES BARDS AS AN ORGANIC FERTILIZER

Maxim V. Eliseev

Bachelor

Zinaida N. Tarova

Candidate of Agricultural Sciences, Professor

TarovaZ@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Abstract. The paper presents the results of a biochemical study of organic fertilizer "Barda molasses" produced by JSC "Biochem", Rasskazovo, Tambov region. Studies have shown that the composition of the fertilizer will allow to dispose of the main waste of the alcohol industry without harm to the environment. The absence of arsenic and mercury in the fertilizer makes it possible to consider it an environmentally safe organic fertilizer.

Key words: organic fertilizer, molasses bard, chemical composition, yield good grief!

Статья поступила в редакцию 30.03.2023; одобрена после рецензирования 30.05.2022; принята к публикации 30.06.2023.

The article was submitted 30.03.2023; approved after reviewing 30.05.2022; accepted for publication 30.06.2023.