

УДК 631.87:634.11:631.559

**ВЛИЯНИЕ ВНЕСЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «БАРДА
МЕЛАСНАЯ» НА РОСТ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛОНОВЫХ
ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ В ОТВОДКОВОМ МАТОЧНИКЕ**

Тарова Зинаида Николаевна

кандидат сельскохозяйственных наук, профессор

TarovaZ@mail.ru

Мацнев Игорь Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

Пальчиков Евгений Владимирович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Соловьев Александр Валерьевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Гречушкина Кристина Сергеевна

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Проведено изучение химического состава органического удобрения «Барда меласная» и его влияния на биометрические показатели и продуктивность клоновых подвоев яблони в условиях отводкового маточника. Высокая доза внесения 96 т/га (двукратно) в первый год позволила повысить стандартность отводков за счет формирования более мощной корневой системы.

Ключевые слова: яблоня, клоновые подвои, рост, барда меласная.

Введение. В современных условиях на рынке появляются новые препараты, химикаты и удобрения. Ранее послеспиртовая барда активно использовалась на корм скоту. В связи с сокращением поголовья, изменениями концепций и направленности откорма животных, потребление этого компонента сократилось. Отходы спиртового производства должны быть утилизированы без вреда окружающей среде, а по средним расчетам производства – на 100 дал. спирта образуется от 1,5 до 3,0 м³ барды, в масштабах страны эта цифра составляет объема около десяти млн. м³. Кроме использования в качестве кормовой добавки, сферы применения барды достаточно разнообразны – в составе питательных сред при культивировании микроорганизмов, добавка при производстве бетона, получение биогаза и в качестве органического удобрения [3, 13]. Последний способ, в связи со сложившейся ситуацией, представляется наиболее приемлемым. Для полевых культур имеется достаточно сообщений об успешном опыте и положительном влиянии барды как на состояние и урожайность растений, так и на плодородие почв. Так, при проведении исследований почв учеными Мичуринского ГАУ в условиях Рассказовского района Тамбовской области установлено, что внесение барды увеличило количество нитратного азота в 4 раза, обменного калия – на 50 % и гумуса – на 1,3 % [1, 5].

Исследования влияния барды на плодовые растения практически не проводились, однако в публикациях, посвященных использованию барды под зерновые, кормовые травы, овощные культуры, отмечается положительный эффект в отношении плодородия почвы и увеличения урожайности и повышения качества сельскохозяйственной продукции [1, 3, 5].

Многообразие садовых культур, их различная потребность в элементах питания, делают такие исследования достаточно сложными и объемными [2, 9, 11]. При рассмотрении вопросов питания основной плодовой культуры для нашей зоны – яблони, также необходимо учитывать разнообразные факторы. В результате селекции получено большое количество подвоев яблони, в том числе и в ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ [7, 12]. В процессе исследований

установлено, что разные типы подвоев имеют свою специфику отзывчивости на удобрения и технологические регламенты их применения: сроки, доза и кратность подкормок удобрениями [2, 4, 6, 14, 15]. Регламент применения может оказывать значительное влияние не только на урожайность сортов плодовых, но и на одно из основных биологических свойств для нашей зоны садоводства – зимостойкость, влияя на продолжительность роста и биохимические процессы [4, 8, 11].

Целью работы было исследование влияния органического удобрения «Барда меласная» на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони в маточнике и рост саженцев в питомнике.

Работа выполнена с использованием оборудования ЦКП ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ «Селекция сельскохозяйственных культур и технологии производства, хранения и переработки продуктов питания функционального и лечебно-профилактического назначения».

Объекты и методика исследований. Объектом исследования служило органическое удобрение «Барда меласная», получаемое на АО «Биохим», г. Рассказово. Биологическими объектами наблюдений являлись подвой селекции Мичуринского ГАУ 54-118, 62-396, выращиваемые в маточнике вертикальных отводков НОЦ им. В.И. Будаговского ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ.

В работе использовались положения Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур, 1999 г. [10].

Результаты исследований.

Результаты химического анализа исследуемых образцов органического удобрения «Барда меласная» показали, что удобрение содержит в легкодоступной растениям форме все необходимые растениям элементы питания. Общее содержание NPK в свежей барде составило 5,62%. Наиболее богато данное удобрение калием – 3,54%, в меньшем количестве содержатся азот и фосфор. Изучаемое удобрение имеет кислую реакцию, поэтому при его использовании следует предусматривать мониторинг данного показателя и мероприятия по снижению кислотности.

Химический состав органического удобрения «Барда меласная»

Показатель	Единицы измерения	Органическое удобрение – Барда меласная	Требования к органическим удобрениям согласно ГОСТ 34102-2017
физико-химические показатели			
рН	ед. рН	4,80	5,0-7,0
содержание макро- и микроэлементов			
Содержание P ₂ O ₅	%	0,37	0,04
Содержание K ₂ O		3,54	0,04
Содержание Nорг		1,71	0,1
Содержание Сорг		8,65	
Содержание NO ₃		0,21	
содержание микроэлементов			
Содержание Mn	мг/кг	3,20	не нормируется
Содержание Со		0,055	
Содержание Мо		0,500	
Содержание Сu		1,97	
Содержание Zn		5,75	
Содержание В		161,0	
токсичные элементы			
Содержание Pb	мг/кг	1,22	менее 130
Содержание Cd		0,056	менее 2,0
Содержание Hg		не обнаружено	менее 2,1
Содержание As		не обнаружено	менее 10

Помимо основных элементов питания органическое удобрение содержит легкоразлагаемое органическое вещество, поступление которого в почву будет способствовать активизации микробиологических процессов, увеличению доступности растениям элементов питания самой почвы и поддержанию в почве положительного баланса органического вещества [3].

Из микроэлементов в нашей зоне практически во всех почвах наблюдается недостаток бора и цинка. Меласная барда содержит практически все необходимые для развития растений микроэлементы, в том числе и названные, что может оказать благоприятное воздействие на растения.

По содержанию токсичных элементов органическое удобрения «Барда меласная» удовлетворяет требованиям ГОСТ 34102-2017, предъявляемым к органическим удобрениям. Поэтому его можно считать экологически

безопасным органическим удобрением, что подтверждает свидетельство о регистрации № 2169 от 09 апреля 2019 года.

Сложившиеся погодные условия вегетационного периода в 2020 году были достаточно контрастными. Период с апреля до конца июня – начала июля достаточно благоприятно складывался для роста и укоренения отводков: температура и влажность были близки к оптимальным значениям для физиологических процессов. В июле, августе и сентябре практически не выпадало продуктивных осадков. В питомнике ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ имеется орошение, что в определенной степени нивелировало неблагоприятное действие климатических факторов.

Дополнительное внесение барды оказало положительное влияние на испытываемые подвои.

Таблица 2

Влияние внесения органического удобрения «Барда мелассная» на рост и продуктивность клоновых подвоев яблони, 2020 г.

№	Вариант опыта	Среднее значение по повторностям							
		выход стандартных отводков, шт/куста		укоренение отводков, баллы		высота растений, см		Площадь листа, см ²	
		62-396	54-118	62-396	54-118	62-396	54-118	62-396	54-118
1	Контроль	3,1	5,0	3,0	2,9	57,8	79,1	28,5	26,2
2	24,0 т/га, однократно	3,1	5,2	3,2	3,0	58,2	79,5	29,0	26,5
3	48,0 т/га, однократно	3,5	5,8	3,4	3,0	61,3	80,5	31,2	27,1
4	24,0 т/га, двукратно	3,7	5,9	3,4	3,3	61,5	83,1	31,8	28,1
5.	48,0 т/га, двукратно	5,0	6,5	3,5	3,4	65,3	83,8	32,1	30,9
НСР ₀₅		0,4	0,5	-	-	3,1	3,0	1,7	2,0

В результате наблюдения в первый год эксперимента было установлено, что наибольший эффект дает двукратное (дробное) внесение удобрения как в дозе 24 т/га, так и в дозе 48 т/га. По этим нормам отмечена существенная разница в сравнении с контролем и нормой 24 т/га (однократно) по учитываемым биометрическим показателям (таблица 2). Повышение

стандартности посадочного материала достигается за счет формирования более мощной корневой системы на отводках. Так, балл укоренения при двукратном внесении 48,0 т/га барды по обеим формам составил 3,4-3,5, тогда как в контроле – 2,9-3,0 балла. И это при том, что окучивание отводков в маточнике конкурсного изучения осуществляется почвой из междурядий. Выход стандартных отводков у обоих изучаемых подвоев существенно превосходил контроль и другие варианты при использовании 48 т/га барды двукратно (96 т/га).

Заключение. Органическое удобрение «Барда меласная» показало высокую эффективность в маточнике клоновых подвоев яблони в первый год использования. Высокая доза внесения 96 т/га (двукратно) в первый год позволила повысить стандартность отводков за счет формирования более мощной корневой системы. Перспективно было бы испытание удобрения «Барда меласная» в составе грунтов для окучивания подвоев в маточнике.

Список литературы:

1. Влияние внесения послеспиртовой упаренной барды на продуктивность ячменя и плодородие выщелоченного чернозема в условиях Тамбовской области / Л.В. Степанцова, Е.В. Пальчиков, И.Н. Мацнев, Л.Т. Гриднева // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2019. – № 1 (27). – С. 23-30.
2. Влияние капельного орошения на изменение физических и химических свойств почвы / А.И. Кузин, Г.Н. Пугачев, В.Л. Захаров [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 129. – С. 1183-1193.
3. Влияние послеспиртовой меласной барды на почву, урожайность и качество яровой пшеницы в условиях Рассказовского района Тамбовской области / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, И.Н. Мацнев [и др.] // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 1 (9). – С. 14-20.

4. Влияние продолжительности роста клоновых подвоев яблони на их зимостойкость / З.Н. Тарова, Н.Л. Чурикова, Т.А. Данилова, А.Н. Гонтюрев // Сб. научных трудов, посвященный 85-летию Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск, 2016. – С. 208-213.
5. Кожухов, А.Д. Продуктивность и качество зеленой массы кукурузы в связи с использованием отходов спиртового производства / А.Д. Кожухов, А.Г. Гурин // Вестник АПК Ставрополя. – 2013. – № 1. – С. 36-39.
6. Кузин, А.И. Оптимизация азотного питания яблони (*Malus Domestica Borkh*) при фертигации и внесении бактериальных удобрений / А.И. Кузин, Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев // Сельскохозяйственная биология. - 2018. - Т. 53. - № 5. - С. 1013-1024.
7. Новые перспективные подвойные формы яблони селекции Мичуринского ГАУ / Н.Л. Чурикова, Р.В. Папихин, А.В. Кружков [и др.] // Сб.: Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения: материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова. – Мичуринск, 2016. – С. 221-225.
8. Оценка устойчивости сорто-подвойных комбинаций яблони в промышленных садах / О.А. Борисова, З.Н. Тарова, Л.В. Бобрович [и др.] // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Владимира Владимировича Тюлина. – 2018. – С. 224-228.
9. Повышение эффективности послойного применения минеральных удобрений в интенсивном саду / А.В. Алехин, С.В. Соловьев, В.В. Горшенин, Е.В. Пальчиков // Проблемы развития АПК региона. –2018. – № 2(34). – С. 145-149.
10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.

11. Тарова, З.Н. Использование гистохимического метода оценки вызревания древесины побегов для изучения зимостойкости яблони при применении некорневых подкормок плантофолом / З.Н. Тарова, Ю.В. Гурьянова, В.В. Рязанова // Сб.: Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова. – Мичуринск, 2016. – С. 214-217.

12. Устойчивость клоновых подвоев яблони к низким температурам / Р.В. Папихин, Н.Л. Чурикова, Д.Ю. Честных [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2014. – № 2. – С. 8-11.

13. Ушаков, О.В. Применение отходов спиртовой промышленности (барды) в качестве жидкого органического удобрения под сельскохозяйственные культуры и кормовые угодья Рязанской области: дис....канд. с.-х. наук / О.В. Ушаков. – Рязань, 2011. – 179 с.

14. Kuzin A.I. Effect of fertigation on yield and fruit quality of apple (*Malus domestica* Borkh.) in high-density orchards on chernozems in central Russia / A.I. Kuzin, Y.V. Trunov, A.V. Solovyev // *Acta Horticulturae*. -2018.

15. Plant protection and foliar fertilizing technology of apple (*Malus domestica* Borkh) / A.I. Kuzin, N.Ya. Kashirskaya, A.M. Kochkina, B.I. Smagin // *International Journal of Engineering and Advanced Technology*. - 2019. - Т. 8. - № 6. - С. 3613-3620.

UDC 631.87:634.11:631.559

**EFFECT OF APPLYING ORGANIC FERTILIZER «BARD MOLASSES» ON
THE GROWTH AND PRODUCTIVITY OF APPLE TREE CLONAL
ROOTSTOCKS IN THE BROOD BED**

Tarova Zinaida Nikolaevna

Candidate of Agricultural Sciences, Professor

TarovaZ@mail.ru

Matsnev Igor Nikolaevich

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department

Palchikov Evgeny Vladimirovich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Soloviev Alexander Valerievich

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Grechushkina Kristina Sergeevna

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The study of the chemical composition of the organic fertilizer «Barda molasses» and its effect on the biometric parameters and productivity of clonal rootstocks of an apple tree in the conditions of a layering mother plant was carried out. A high application rate of 96 tn/ha (twice) in the first year made it possible to increase the standard of cuttings due to the formation of a more powerful root system.

Key words: apple tree, clonal rootstocks, growth, molasses stillage.