

УДК 631.87:634.11:631.559

**ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ «БАРДА МЕЛАССНАЯ»  
НА ПОВЫШЕНИЕ СТАНДАРТНОСТИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА  
ЯБЛОНИ**

**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

**Кухтиков Виталий Валерьевич**

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** Проведено изучение влияния удобрения «Барда мелассная» на процесс укоренения и выход стандартных отводков клоновых подвоев яблони в маточнике вертикальных отводков. Внесение барды оказало положительное влияние на сортность подвоев и саженцев – при внесении 48-96 т/га удобрения увеличивается балл укоренения отводков клоновых подвоев яблони и выход саженцев 1 сорт.

**Ключевые слова:** яблоня, подвои, рост, барда мелассная.

## **Введение.**

Современный мировой рынок энергоносителей показывает большую потребность в производстве жидкого биотоплива и еще в 2010 году производство его достигало 105 млрд л, что составило 2,7 % от мирового уровня потребления топлива на транспорте (оценка Worldwatch Institute) и оценивалось в 87,2 млрд долларов, причем более 80 % из производимого биотоплива приходится на спирт (биоэтанол) и около 18 % на биодизель [2]. Такой интерес связан с проблемами образования парниковых газов.

Ростом производства этилового спирта, в том числе для биотоплива, рождает проблему утилизации послеспиртовой барды, которая становится не менее важной, так как возникают не только экономические, но и экологические вопросы. Исследования последних лет показывают, что задача переработки и дальнейшего использования послеспиртовой барды может быть экономически выгодной и экологически безопасной [1, 15].

Учитывая, что барда – довольно распространенный отход биотехнологической промышленности, её химический состав исследован довольно подробно, и она считается продуктом, обладающим питательной и кормовой ценностью. После брожения в барде остается весь белок, тогда как сахара и крахмалистые компоненты переработаны на этанол. Данный отход брожения имеет кислую реакцию среды [2,5,6,7,8,11].

Одним из способов утилизации барды является применение её в качестве удобрения в неизменном или упаренном виде, либо в комбинации с другими препаратами, чаще используемых для нивелирования кислой реакции среды [6]. Расширение спектра культур, под которые может вноситься данный продукт позволит увеличить объем безопасной утилизации, тем более, что исследования, проведенные учеными в ТГТУ (г.Тамбов) подтверждают безвредность послемеласной барды при кратковременном её использовании [1].

Вопросы питания растений являются одними из самых сложных для изучения. Особенности поглощающего комплекса каждого конкретного типа

почв, корневой системы растений, микрофлоры, ростовые реакции растений на внесение элементов питания и другие факторы определяют регламент применения препаратов [1, 3-5, 10, 13].

Активная работа ученых ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ в направлении получения новых, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам, пригодных для выращивания по интенсивным технологиям клоновых подвоев, привела к получению серии новых форм клоновых подвоев яблони [9, 10, 14], для которых требуется разработка полного цикла технологии, в том числе и питания растений.

**Целью нашей работы была** оценка влияния органического удобрения «Барда мелассная», произведенного АО «Биохим» Рассказовского района Тамбовской области, на выход стандартных отводков клоновых подвоев яблони в условиях маточника, возделываемого по технологии получения вертикальных отводков.

**Объекты и методика исследований.** Исследования проводились в 2019-20гг. Биологическими объектами исследований в данном опыте служили клоновые подвой карликовой силы роста 62-396 и полукарликовой силы роста - 54-118. Схема посадки 150х30см, т.е. на одном гектаре высаживается 22,2 тыс. растений. Маточник заложен в НОЦ им. В.И. Будаговского ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, расположенного вблизи г. Мичуринска. Барда вносилась первый раз в 1декаде июня, второй - через 2 недели после первого внесения при хорошем увлажнении почвы. Растения находились в стадии активного роста. Наблюдения проводили согласно методическим указаниям, представленным в Программе и методика изучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [12]. Качество отводков оценивали после разокучивания и отделения их осенью по методике, предложенной профессором В.И. Будаговским и требованиями стандартов – ГОСТ Р 53135-2008. Почвенные анализы проводили согласно методическим указаниям, изложенным в Практикум по Агрехимии (2001) и ГОСТах.

## **Результаты исследований.**

Исследуемое органическое удобрение «Барда мелассная» во всех пробах имела кислую реакцию, в среднем – рН 4,8. Наши исследования подтверждают данные литературных источников, которые констатируют, что рН среды для барды любого происхождения имеет значение от слабо-кислой до кислой [15].

При анализе образцов свежей послемелассной барды содержание NPK составляло порядка 5,0-5,6%. Наиболее высокое содержание характерно для калия -3,54%. Содержание азота и фосфора небольшое: азота содержится 1,92, фосфора- 0,37 %. Азот присутствует как в органической форме – 1,71%, так и в форме нитратов – 0,21 %.

Помимо основных элементов питания органическое удобрение содержит легкоразлагаемое органическое вещество и большинство микроэлементов. Внесение удобрения будет способствовать активизации микробиологических процессов в почве, что ведет к увеличению доступности растениям элементов питания самой почвы и положительного баланса органического вещества, что на настоящий момент особо актуально при поддержании Россией Парижского соглашения согласно Рамочной конвенции об изменении климата (Paris Agreement under the United Nations Framework Convention on Climate Change).

Органическое удобрение – «Барда мелассная» имеет кислую реакцию, поэтому внесение его в почву способствовало уменьшению значений рН на 0,1-0,2. На содержание элементов питания и гумуса в почве внесение барды даже в высоких дозах отразилось незначительно. Анализ агрохимических показателей плодородия почвы показал, что изучаемое удобрение не оказало значимого влияния на плодородие почв за исследуемый период.

Результаты агрохимического анализа почвенных проб чернозема выщелоченного, взятых до применения удобрений (до закладки опыта) и после окончания вегетации растений имеют схожие показатели. В то же время следует отметить, что почва исследуемого участка имеет хорошие показатели почвенного плодородия и пригодна для выращивания районированных плодовых культур.

Таблица 1

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

подвой	Укоренение отводков, баллы				
	контроль	24 т/га однократно	48 т/га однократно	24 т/га двукратно	48 т/га двукратно
62-396	3,0	3,2	3,4	3,4	3,5
54-118	2,9	3,0	3,0	3,3	3,4

Делянки, на которых проводились наблюдения, окучивались только почвой из междурядий по общепринятой для таких насаждений схеме. Подвои, включенные в исследования, различаются силой роста и глубиной проникновения корней в почву. Корни подвоя 62-396 (карликовой силы роста) располагаются более поверхностно и более чувствительны к наличию влаги и питательных веществ. Отсюда и быстрая реакция на внесение удобрения. Уже при однократном внесении 24 т/га к моменту отделения средний балл укоренения оценивался в 3,2, тогда как в контроле – 3,0. При внесении 96т/га(48 т/га двукратно) этот показатель достиг 3,5 балла. Отводки подвоя полукарликовой силы роста 54-118 образуют меньшее количество корней, чем 62-396, но они толще и длиннее, отсюда и более низкий балл оценки корневой системы в контроле – 2,9. Наилучший результат достигнут при двукратном внесении удобрения как в дозе 24 т/га, так и при 48 т/га- 3,3-3,4 балла.

Выход стандартных отводков является одним из значимых показателей при рекомендациях подвоев к производственному испытанию (таблица 2).

Таблица 2

Влияние внесения органического удобрения «Барда мелассная» на выход стандартных отводков клоновых подвоев яблони, 2020 г.

Подвой	Стандартных отводков, тыс.шт./га					
	контроль	24 т/га однократно	48 т/га однократно	24 т/га двукратно	48 т/га двукратно	НСР <sub>05</sub>
62-396	68,8	68,8	77,7	82,1	111,0	12,3
54-118	111,0	115,4	128,7	130,9	144,3	17,1

Существенное увеличение стандартных отводков отмечается уже при внесении 48 т/га (единовременно или 24 т/га двукратно). Наибольший эффект достигнут при двукратном использовании органического удобрения «Барда мелассная» (96 т/га).

**Заключение.** Внесение в почву органического удобрения «Барда мелассная» не оказало значимого влияния на плодородие почв за исследуемый период. Применение удобрения в дозе 48 т/га и 96 т/га оказывает положительное влияние на укоренение и выход стандартных отводков в маточнике клоновых подвоев яблони, возделываемого по технологии вертикальных отводков. Так, балл укоренения отводков возрастает от 2,9 до 3,4 для подвоя 54-118 и с 3,0 до 3,5 для подвоя 62-396. Выход стандартных отводков существенно возрастает при увеличении дозы внесения до 48-96 т/га.

#### **Список литературы:**

1. Андросов, А.Л. Промышленные технологии переработки послеспиртовой барды / А.Л. Андросов, И.А. Елизаров, А.А. Третьяков // Вестник Тамбовского государственного технического университета. — 2010. — № 4. — С. 954-963.
2. Биотопливо и сельское хозяйство: рука об руку // АПК-XXI. 01.02.2010. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.agroxxi.ru/arhiv-novostei/biotoplivo-i-selskoe-hozjaistvo-ruka-ob-ruku.html>.
3. 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.
4. 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.

5. 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.
6. 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.
7. Влияние внесения органического удобрения "Барда меласная" 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.
8. 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.
9. 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 научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова. – Мичуринск, 2016. – С. 221-225.
10. 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 научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Владимира Владимировича Тюлина, 2018. – С. 224-228.

11. Повышение эффективности послыйного 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.
12. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: Изд-во ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
13. 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 // Агротехнологические процессы в рамках импортозамещения: матер. Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы РФ, доктора с.-х. наук, профессора Ю.Г. Скрипникова. – Мичуринск, 2016. – С. 214-217.
14. 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.
15. 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.

**UDC 631.87:634.11:631.559**

**INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZER «BARDA MOLASSNAYA» ON  
INCREASING THE STANDARD OF APPLE TREE PLANTING MATERIAL**

**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

**Kukhtikov Vitaly Valerievich**

undergraduate

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** The study of the effect of the fertilizer «Barda molasses» on the rooting process and the yield of standard layers of clonal apple rootstocks in the queen cell of vertical layers was carried out. The introduction of barda had a positive effect on the variety of rootstocks and seedlings – when applying 48-96 t/ha of fertilizer, the rooting score of the clonal rootstocks of apple trees increases and the yield of seedlings of grade 1 increases.

**Key words:** apple tree, rootstock, growth, molasses bard.