

УДК 634.11:631.8

**ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК СПЕЦИАЛЬНЫМИ
УДОБРЕНИЯМИ НА ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА САЖЕНЦЕВ
ЯБЛОНИ В ПИТОМНИКЕ**

Александр Юрьевич Трунов

соискатель

alexander_myces@mail.ru

Юрий Викторович Трунов

доктор сельскохозяйственных наук, профессор

trunov.yu58@mail.ru

Светлана Александровна Брюхина

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

sv_mich@mail.ru

Анна Юрьевна Медеяева

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ampleeva-anna84@yandex.ru

Никита Александрович Чеботарёв

студент

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты изучения влияния некорневых подкормок растворимым комплексным органоминеральным удобрением ШАНС УНИВЕРСАЛ на качество посадочного материала саженцев яблони во втором поле питомника. Опрыскивание препаратом Шанс Универсал способствует увеличению биометрических показателей растений: у слаборослых сортов – высоты однолетних саженцев на 7,7-14,9%, диаметра штамба – на 18,8-33,3%; у сильнорослых сортов – высоты однолетних саженцев на 8,8-10,8%,

диаметра штамба – на 22,2-29,4% по сравнению с контролем. Применение препарата Шанс Универсал было более экономически эффективным на слаборослых сортах (на 24 п.п. по сравнению с контролем), чем на сильнорослых (на 11 п.п. по сравнению с контролем).

Ключевые слова: яблоня, однолетние саженцы, некорневые подкормки, удобрения, высота саженцев, диаметр стволика.

Садоводство является экономически выгодной отраслью сельского хозяйства, с высокой и стабильной урожайностью насаждений; высокими товарными и потребительскими качества плодов [7, 16].

Основным направлением развития современного российского садоводства является создание садов нового, интенсивного типа, с быстрой окупаемостью, скороплодностью, высоким качеством продукции [6, 8].

Интенсивные технологии возделывания садов предусматривают использование карликовых и полукарликовых подвоев [2]. Изменяющиеся условия окружающей среды, а также интенсификация садоводства требуют постоянного обновления сортимента подвоев для разных регионов [12].

Формы подвоев яблони селекции Валентина Ивановича Будаговского, такие как 54-118, 62-396, Парадизка Будаговского, служат основой для создания зимостойких и интенсивных яблоневых садов во всех регионах России и, прежде всего, в регионах с экстремальными зимними условиями [10, 13].

Одним из значимых факторов, влияющих на рост и плодоношение садовых растений, повышения их продуктивности и качества продукции является минеральное питание [2, 4, 14].

В питомнике яблони на черноземных почвах средней полосы России растения больше всего нуждаются в азоте и калии [15]. Некорневые подкормки удобрениями оказывают существенное влияние на рост и продуктивность плодовых растений [1, 3].

В работах многих авторов говорится о высокой эффективности некорневых подкормок при использовании специальных удобрений [14, 17]. Сорта плодовых растений по-разному реагируют на применение минеральных удобрений. Отмечается генотипическая специфика минерального питания плодовых растений и сортовая отзывчивость на применение минеральных удобрений [5, 15].

Цель исследований – изучить влияние некорневых подкормок растворимым комплексным органоминеральным удобрением ШАНС УНИВЕРСАЛ на выход и эффективность выращивания посадочного материала яблони во втором поле питомника.

Исследования проводили в 2022-23 гг. в условиях Тамбовской области, в учхозе-племзаводе «Комсомолец» Мичуринского государственного аграрного университета.

Почва – выщелоченный чернозем тяжелосуглинистого гранулометрического состава, слабокислые (рН 5,1-5,3), со средним содержанием гумуса (3,6-4,0%), среднеобеспеченный основными элементами минерального питания (содержание азота – 122, фосфора – 56, калия – 88 мг/кг почвы).

Объектами исследований служили однолетние саженцы яблони во втором поле питомника па подвое 54-118 (схема 1,0 м × 0,2 м, 50 тыс. шт./га). Сорта: Антоновка обыкновенная (контроль), Беркутовское, Вымпел, Лигол, Хонейкрип. Использовали некорневые подкормки растворимыми комплексом макро- и микроэлементов, водный раствором препарата Шанс Универсал в концентрации 0,5%.

Кратность обработки (фактор В): 1-5 кратная, с интервалом в две недели в фазу интенсивного роста побегов. Контроль – опрыскивание водой. Первое опрыскивание проводили в начале июня.

Исследования проводили в соответствии с действующей Программой и методикой [11]. Товарные качества однолетних саженцев на клоновом подвое 54-118 оценивали в соответствии с Национальным стандартом [9].

Повторность опыта трехкратная, в делянке 20 растений. Экспериментальный материал обработан методом дисперсионного анализа [4].

В таблице 1 представлены данные по влиянию некорневых обработок препаратом Шанс Универсал на высоту однолетних саженцев яблони на клоновом подвое 54-118 во втором поле питомника.

В опытах по изучению влияния некорневых обработок препаратом на рост яблони во втором поле питомника средняя высота однолетних саженцев на клоновом подвое 54-118 отвечала требованиям ГОСТ Р 59653-2021.

Опрыскивание (1-5 кратное) саженцев яблони 0,5%-ным раствором препарата Шанс Универсал способствовало увеличению высоты однолетних

саженцев яблони, при этом существенные различия с контрольным вариантом (опрыскивание водой) по сортам Беркутовское, Вымпел и Хонейкрисп были отмечены при 2-х и более кратных обработках раствором препарата (на 7,7-14,9% по сравнению с контролем), по сортам Антоновка обыкновенная и Лигол – при 3-х и более кратных обработках раствором препарата (на 8,8-10,8% по сравнению с контролем).

Таблица 1

Влияние некорневых обработок препаратом Шанс Универсал на высоту однолетних саженцев яблони во втором поле питомника, см

Сорта (А)	Обработка препаратом Шанс универсал (В)					
	Без обработки (контроль)	Одно кратная	2-х кратная	3-х кратная	4-х кратная	5-и кратная
Антоновка обыкновенная (К)	147	149	152	160	162	162
% к контролю	-	1,4	3,4	8,8	10,2	10,2
Беркутовское	142	146	153	156	158	159
% к контролю	-	2,8	7,7	9,9	11,3	12,0
Вымпел	140	144	152	156	157	158
% к контролю	-	2,9	8,6	11,4	12,1	12,9
Лигол	148	150	154	162	164	164
% к контролю	-	1,4	4,1	9,5	10,8	10,8
Хонейкрисп	134	140	148	150	153	154
% к контролю	-	4,5	10,4	11,9	14,2	14,9
НСР ₀₅	8					
НСР _А	5					
НСР _В	7					

Чтобы выявить оптимальную кратность обработок препаратом Шанс Универсал, на основе полученных данных мы определили среднее квадратичное отклонение и методом регрессионного анализа установили полиномиальную зависимость 2-го порядка между кратностью обработок препаратом и высотой однолетних саженцев яблони.

На рисунке 1 показано влияние кратности обработок препаратом Шанс Универсал в концентрации 0,5% на высоту однолетних саженцев яблони сорта Хонейкрисп во втором поле питомника.

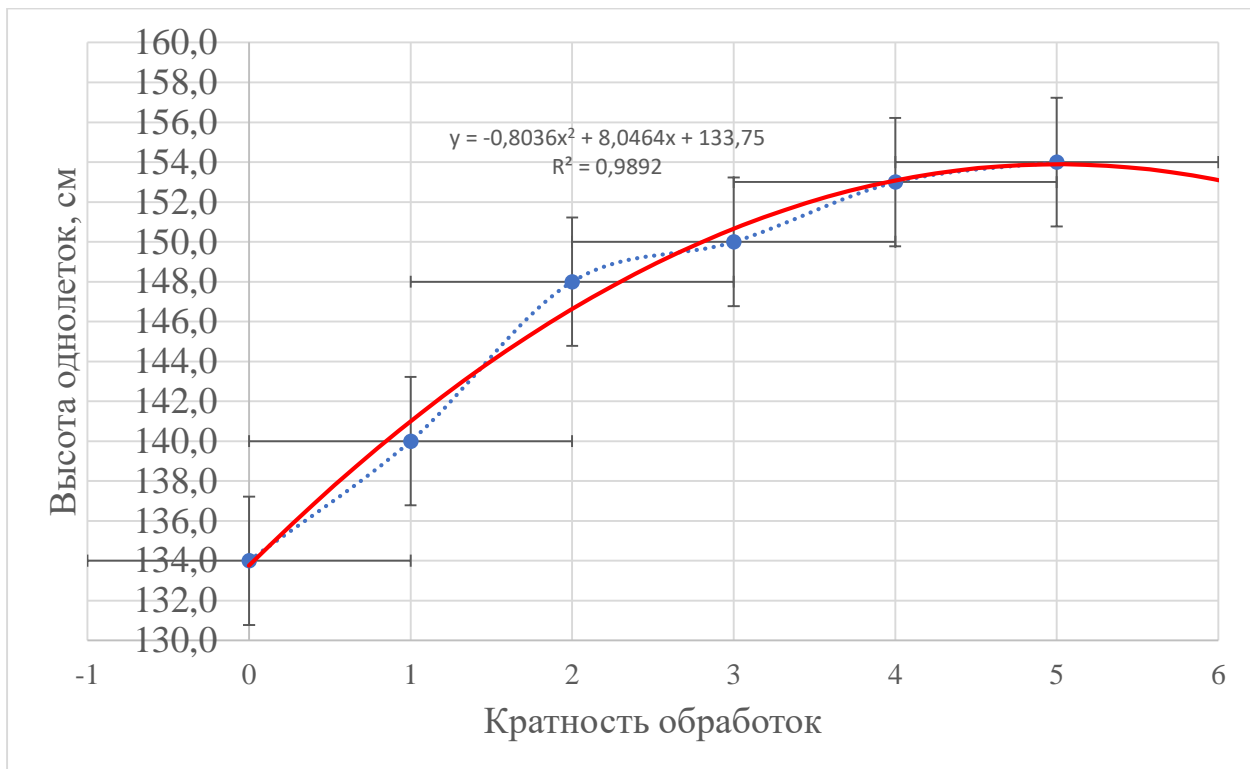


Рисунок 1 - Влияние кратности обработок препаратом Шанс Универсал в концентрации 0,5% на высоту однолетних саженцев яблони сорта Хонейкрисп во втором поле питомника

Для сорта Хонейкрисп наблюдается тенденция к увеличению высоты однолетних саженцев яблони с увеличением количества обработок препаратом Шанс Универсал от 134 до 154 см по фактической кривой и до 154,8 см по теоретической кривой. При дальнейшем увеличении количества обработок препаратом высоту однолетних саженцев яблони данного сорта не повышается. Характер зависимости высоты однолетних саженцев яблони от количества обработок препаратом в исследуемом диапазоне аппроксимируется уравнением регрессии (1) с высоким коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9892$.

$$y = -0,8036x^2 + 8,0464x + 133,75 \quad (1)$$

Построенная полиномиальная модель второго порядка, согласно рассчитанному коэффициенту корреляции Пирсона, описывает 95,0% вариации высоты однолетних саженцев яблони, что говорит о хорошем качестве модели.

При этом, средняя ошибка аппроксимации составила 3,22%, что, при допустимых значениях в 10-15%, говорит о высоких прогнозных качествах модели. Среднее квадратичное отклонение равно 7,9 см.

На рисунке 2 показано влияние кратности обработок препаратом Шанс Универсал в концентрации 0,5% на высоту однолетних саженцев яблони сорта Антоновка обыкновенная во втором поле питомника.

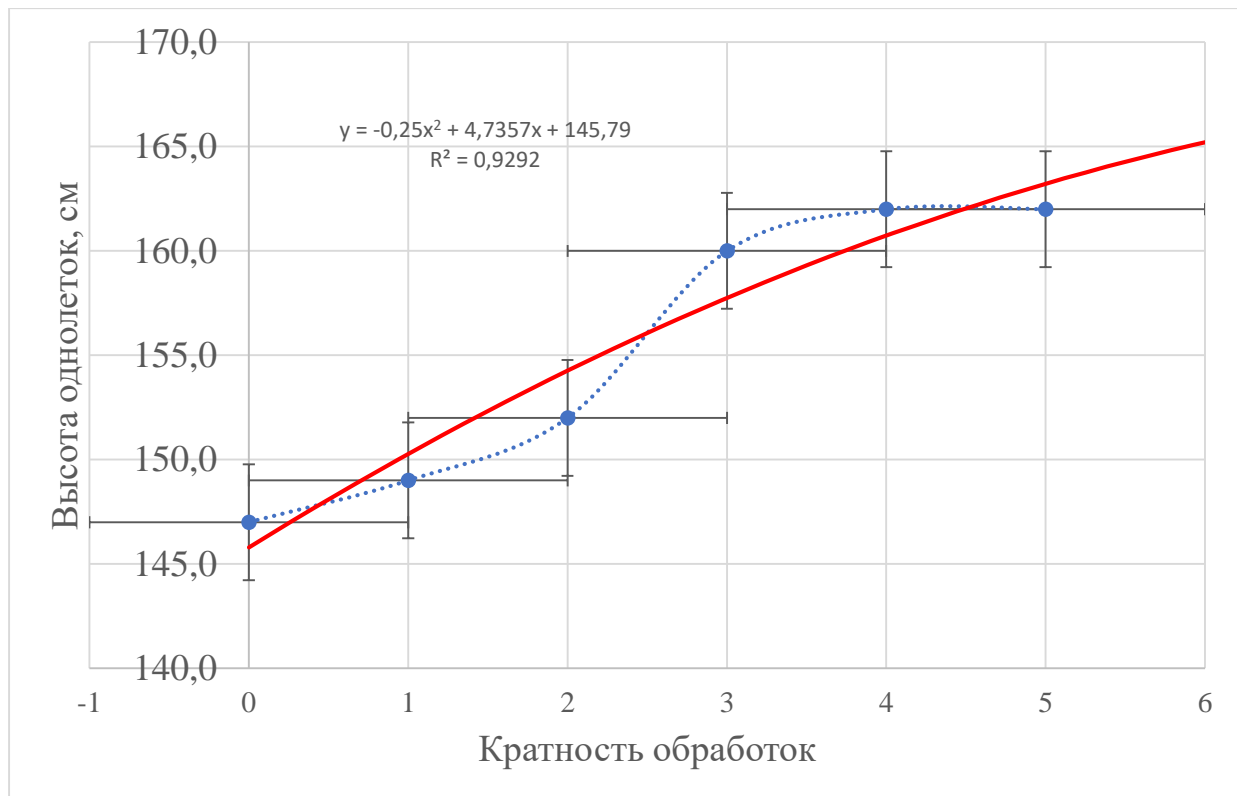


Рисунок 2 - Влияние кратности обработок препаратом Шанс Универсал в концентрации 0,5% на высоту однолетних саженцев яблони сорта Антоновка обыкновенная во втором поле питомника

Для сорта Антоновка обыкновенная наблюдается тенденция к увеличению высоты однолетних саженцев яблони с увеличением количества обработок препаратом Шанс Универсал от 147 до 162 см по фактической кривой и до 162,5 см по теоретической кривой. При дальнейшем увеличении количества обработок препаратом высоту однолетних саженцев яблони данного сорта не повышается. Характер зависимости высоты однолетних саженцев яблони от количества обработок препаратом в исследуемом диапазоне аппроксимируется уравнением регрессии (2) с высоким коэффициентом детерминации $R^2 = 0,9292$.

$$y = -0,25x^2 + 4,7357x + 145,79 \quad (2)$$

Построенная полиномиальная модель второго порядка, согласно рассчитанному коэффициенту корреляции Пирсона, описывает 96,0% вариации высоты однолетних саженцев яблони, что говорит о хорошем качестве модели. При этом, средняя ошибка аппроксимации составила 2,78%, что, при допустимых значениях в 10-15%, говорит о высоких прогнозных качествах модели. Среднее квадратичное отклонение равно 6,8 см.

В таблице 2 представлены данные по влиянию некорневых обработок препаратом Шанс Универсал на диаметр штамба однолетних саженцев яблони.

Таблица 2

Влияние некорневых обработок препаратом Шанс Универсал на диаметр штамба однолетних саженцев яблони во втором поле питомника, мм

Сорта (А)	Обработка препаратом Шанс универсал (В)					
	Без обработки (контроль)	Одно кратная	2-х кратная	3-х кратная	4-х кратная	5-и кратная
Антоновка обыкновенная (К)	1,7	1,8	1,8	2,1	2,2	2,2
% к контролю	-	5,9	5,9	23,5	29,4	29,4
Беркутовское	1,6	1,6	1,9	2,0	2,1	2,1
% к контролю	-	0	18,8	25,0	31,3	31,3
Вымпел	1,6	1,7	2,0	2,0	2,1	2,1
% к контролю	-	6,2	25,0	25,0	31,3	31,3
Лигол	1,8	1,8	1,9	2,2	2,3	2,3
% к контролю	-	0	5,6	22,2	27,8	27,8
Хонейкрисп	1,5	1,6	1,9	2,0	2,0	2,0
% к контролю	-	6,7	26,7	33,3	33,3	33,3
НСР ₀₅	0,4					
НСР _А	0,2					
НСР _В	0,3					

Диаметр штамба однолетних саженцев на клоновом подвое 54-118 также отвечал требованиям ГОСТ Р 59653-2021.

Опрыскивание (1-5 кратное) саженцев яблони 0,5%-ным раствором препарата Шанс Универсал способствовало увеличению диаметра штамба однолетних саженцев яблони, при этом существенные различия с контрольным вариантом (опрыскивание водой) по сортам Беркутовское, Вымпел и Хонейкрип были отмечены при 2-х и более кратных обработках раствором препарата (на 18,8-33,3% по сравнению с контролем), по сортам Антоновка обыкновенная и Лигол – при 3-х и более кратных обработках раствором препарата (на 22,2-29,4% по сравнению с контролем).

Заключение

В условиях Центрально-Черноземного региона проведено исследование нового отечественного органоминерального препарата для некорневого питания растений Шанс Универсал. Получены новые данные по влиянию препарата на биометрические показатели посадочного материала яблони. Установлена кратность обработок саженцев яблони препаратом с учетом сортовой реакции растений на удобрение.

Опрыскивание листьев яблони во втором поле питомника водным раствором препарата Шанс Универсал способствует увеличению площади листьев на растении: у слаборослых сортов – на 19,5-46,1%; у сильнорослых сортов – на 15,2-30,3%.

Опрыскивание листьев яблони во втором поле питомника водным раствором препарата Шанс Универсал способствует увеличению биометрических показателей растений: у слаборослых сортов – высоты однолетних саженцев на 7,7-14,9%, диаметра штамба – на 18,8-33,3%; у сильнорослых сортов – высоты однолетних саженцев на 8,8-10,8%, диаметра штамба – на 22,2-29,4%.

Для повышения товарных качеств и стандартности однолетних саженцев яблони во втором поле питомника рекомендуется: для слаборослых сортов – 2-х кратное опрыскивание листьев яблони водным раствором препарата Шанс

Универсал, для сильнорослых сортов – 3-х кратное опрыскивание листьев яблони водным раствором препарата Шанс Универсал в концентрации 0,5%, начиная с конца мая-начала июня, в фазу интенсивного роста побегов, с интервалом в две недели.

**Исследования выполнены в рамках Государственного задания Минобрнауки РФ «Совершенствование технологий размножения зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони и выращивания на них саженцев плодовых культур» на 2024 г. (№ госрегистрации НИОКТР 1023012700034-9-4.1.5, шифр №FESU-2023-0001).*

Список литературы:

1. Активизация адаптационных механизмов растений яблони под влиянием специальных удобрений / Ю.В. Трунов [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2011. № 12 (6). С. 78-89.
2. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев. М.: Колос, 1976. 302 с.
3. Влияние удобрений на физиологическое состояние растений яблони в условиях средней и южной зон плодоводства / Ю.В. Трунов [и др.] // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2010. №2. С. 15-18.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
5. Загиров Н.Г. Режим орошения и дозы удобрений для спуровых сортов яблони в Дагестане. Садоводство и виноградарство. 1996. № 5-6. С. 5.
6. Интенсивные сады яблони средней полосы России / Трунов Ю.В. [и др.]. Под ред. Ю.В. Трунова. Мичуринск – наукоград РФ. Воронеж: Кварта, 2016. 192 с.
7. Концепция научных исследований «Садоводство будущего» / Ю.В. Трунов, А.А. Завражнов, И.М. Куликов, А.И. Завражнов // Плодородие. 2019. №1(106). С. 51-55.

8. Концепция системы управления биологическими и производственными процессами в садоводстве на основе цифровых технологий с использованием искусственных нейронных сетей / Ю.В. Трунов, И.М. Куликов, А.В. Соловьев, А.А. Завражнов, А.И. Завражнов // Садоводство и виноградарство. 2019. №5. С. 54-58.
9. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 59653-2021 «Материал посадочный плодовых и ягодных культур. Технические условия». М., 2021.
10. Перспективные клоновые подвой яблони для интенсивных садов / Ю.В. Трунов [и др.] // Садоводство и виноградарство. 2020. №2. С. 34-40.
11. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Г.Л. Огольцовой. Орёл: ВНИИСП.К, 1999. 608с.
12. Основы инновационного развития питомниководства России / И.М. Куликов, Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев [и др.]. М.: Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства, 2018. 188 с.
13. Температура воздуха – значимый критерий пригодности территории для возделывания яблони и груши / Ю.В. Трунов, Е.М. Цуканова, Е.Н. Ткачев и др. // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 5. С. 42-43.
14. Технологии выращивания высококачественного посадочного материала плодовых и ягодных растений / Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, И.И. Козлова, С.А. Муратова // Мичуринск: ООО "БИС". 2018. 246 с.
15. Трунов Ю.В. Биологические основы минерального питания яблони: научное издание. 2-е изд., перераб. и доп. Воронеж: Кварта, 2016. 418 с.
16. Трунов Ю.В. Проблемы развития садоводства России как управляемой развивающейся системы // Плодоводство и ягодоводство России. М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2015. Т.42. С. 297-299.
17. Трунов Ю.В. Минеральное питание клоновых подвоев и саженцев яблони. Мичуринск, 2004.

UDC 634.11:631.8

**INFLUENCE OF FOLAR FEEDING WITH SPECIAL FERTILIZERS
ON IMPROVING THE QUALITY OF SEEDLINGS
APPLE TREES IN THE NURSERY**

Alexander Yu. Trunov

applicant

alexander_myces@mail.ru

Yury V. Trunov

doctor of agricultural sciences, professor

trunov.yu58@mail.ru

Svetlana A. Bryukhina

candidate of agricultural sciences, associate professor

sv_mich@mail.ru

Anna Yu. Medelyaeva

candidate of agricultural sciences, associate professor

ampleeva-anna84@yandex.ru

Nikita Al. Chebotarev

student

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. The research was conducted to study the effect of foliar fertilizing with soluble complex organomineral fertilizer CHANCE UNIVERSAL on the quality and yield of planting material of apple tree seedlings in the second field of the nursery. Spraying with Chance Universal helps to increase the biometric parameters of plants: for low-growing varieties – the height of annual seedlings by 7.7-14.9%, the diameter of the trunk – by 18.8-33.3%; for vigorous varieties – the height of annual seedlings by 8.8-10.8%, the diameter of the trunk – by 22.2-29.4% compared to the control.

Keywords: apple tree, annual seedlings, foliar feeding, fertilizers, seedling height, stem diameter.

Статья поступила в редакцию 20.09.2024; одобрена после рецензирования 20.10.2024; принята к публикации 30.10.2024.

The article was submitted 20.09.2024; approved after reviewing 20.10.2024; accepted for publication 30.10.2024.