УДК 631.82:634.11 DOI: 10.25680/S19948603.2026.151.09

СТАБИЛИЗАЦИЯ ГЕНЕРАТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЯБЛОНИ ПОСРЕДСТВОМ ПРОВЕДЕНИЯ НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК КОМПЛЕКСНЫМ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫМ УДОБРЕНИЕМ

А.Я. Барчукова, к.с.-х.н., Н.В. Чернышева, к.б.н., Л.Г. Рязанова, к.с.-х.н., Т.Н. Дорошенко, д.б.н.,
ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»
350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13
E-mail: *nv.chernisheva@yandex.ru*

Яблоня является главной плодовой культурой любого сада, за исключением узкоспециализированного. Согласно данным Института питания, норма потребления в России яблок (20–30 кг) значительно уступает годовой норме потребления (90–120 кг). Сократить разницу между отмеченными нормами позволит регулярное плодоношение и получение высокого урожая, что обеспечивает систематическое внесение удобрений. Максимальная прибавка высококачественных плодов яблок – 37,8 %, при урожайности на контроле – 40,7 т/га, получена при проведении некорневых подкормок комплексным органоминеральным удобрением в дозе 1,0 л/га трехкратно: 1-я – в фазе плод «грецкий орех» и далее 2 раза с интервалом 15 дней.

Ключевые слова: яблоня, комплексное органоминеральное удобрение, некорневые подкормки, плодоношение, урожайность, качество плодов.

Для цитирования: *Барчукова А.Я., Чернышева Н.В., Рязанова Л.Г., Дорошенко Т.Н.* Стабилизация генеративной деятельности яблони посредством проведения некорневых подкормок комплексным органоминеральным удобрением// Плодородие. – 2026. - №4. – С. 50-52. DOI: 10.25680/S19948603.2026.151.09.

Среди плодовых культур плоды яблок одни из самых полезных. Они являются источниками витаминов (B_1, B_2, PP, E, K, C), минеральных веществ (калия, кальция, железа, йода, брома и др.), органических кислот, клетчатки, пектина, содержат дубильные, ароматические и другие вещества. Употребляют яблоки в свежем, замороженном, моченом, маринованном и переработанном виде (соки, вино, квас, уксус, компоты, варенье, мармелады, джемы) [4].

На повышение хозяйственной продуктивности плодовых, в том числе яблони, большое влияние оказывает оптимальная обеспеченность их элементами минерального питания. Так, азот участвует в регуляции роста и плодоношения; фосфор ускоряет развитие и стимулирует вступление в плодоношение, повышает устойчивость к климатическим стрессам (низким температурам, засухе); калий обеспечивает устойчивость к различного рода стрессам (избыток и недостаток воды в почве); кальций выполняет роль антагониста других катионов, задерживая избыточное поступление одних и одновременно стимулируя поглощение других элементов, повышает устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды; кобальт повышает интенсивность фотосинтеза и накопление хлорофилла в листьях; аминокислоты регулируют водный баланс растений, стимулируют процессы опыления завязи плодов. Что касается гуминовых кислот, то они используются и как удобрения, и как стимуляторы роста [3, 7].

Важная роль в регуляции биологических процессов, стабилизации генеративной деятельности и плодоношения отводится регуляторам роста, новым инновационным агрохимикатам и их комплексам [1, 5].

Цель исследований – изучить влияние комплексного органоминерального удобрения на продукционные процессы, установить оптимальную дозу его применения посредством проведения некорневых подкормок с целью получения высококачественного урожая яблок.

Методика. Объектами исследования явились насаждения яблони сорта Голден Делишес и комплексное органоминеральное удобрение, содержащее в качестве питательных веществ общий азот (N) – 3 %, фосфор (P_2O_5) – 1,5, калий (K_2) – 1,5, кальций (Ca) – 4,5, кобальт (Co) – 0,12, аминокислоты – 15,0–17,0, гуминовые кислоты – не менее 1 %.

Исследования проводились в 2020–2022 г. в условиях лабораторного и полевого опытов в орошаемом саду яблони, заложенном в 2016 г. в УОХ «Кубань» Кубанского ГАУ (почва чернозем выщелоченный). Подвой М9. Схема посадки деревьев – 4,0×1,0 м. Система содержания почвы в междурядьях опытных насаждений – дерново-перегнойная с применением смеси сеяных трав из пяти компонентов: фестулолиум – 30 %, овсяница луговая – 20, овсяница красная – 20, райграс пастбищный – 20, райграс однолетний – 10 %.

В саду использовали капельное орошение.

Потребность в минеральных удобрениях: аммиачная селитра (N) – 50 кг/га, мочевина (N) – 31, моноаммонийфосфат ($N + P_2O_5$) – 44, монокалийфосфат ($P_2O_5 + K_2O$)– 35, сульфат калия (K_2SO_4) – 50, калиймаг ($K_2SO_4 \cdot MgSO_4$) – 30, нитроаммофоска ($NH_4H_2PO_4 + NH_4NO_3 + KCl$) – 50 кг/га. Удобрения вносили в течение вегетации с помощью фертигации.

Схема опыта включала: контроль (без проведения некорневых подкормок) – вариант 1, и опытные варианты – с проведением некорневых подкормок в фазе плод «грецкий орех» и две последующие с интервалом 15 дней (расход агрохимиката – 1,0, 1,5 и 2,0 л/га, расход рабочего раствора – 1000 л/га) – варианты 2-4.

Число учетных деревьев – 5, повторность – четырехкратная.

На протяжении вегетации проводили следующие учеты и анализы: полезную завязь (по соотношению количества завязей после 1-й волны осыпания и количества плодов в фазе «грецкий орех»); содержание в

листьях хлорофилла после проведения некорневых подкормок; в отобранных перед уборкой пробах (по 20 плодов с каждой повторности) проводили структурный анализ урожая (определение диаметра и массы плодов) и содержания в плодах сухого вещества, химическим методом [6] – общих сахаров по Иссекутцу и витамина С по Мурри, содержания нитратов на нитратомере.

Уборку урожая осуществляли вручную при достижении съемной зрелости, урожайность определяли по общему валу плодов, убранных с учетной площади по повторностям.

Данные исследований обрабатывали методом дисперсионного анализа [2].

Результаты и их обсуждение. Урожайность яблони в значительной степени зависит от активности роста и развития вегетативных (побеги, листья) и генеративных (зачаточные цветки, бутоны, цветки, завязи, плоды) органов. Как показали исследования, проведение некорневой подкормки растений испытуемым агрохимикатом привело к снижению количества осыпавшейся завязи, что обусловило увеличение полезной завязи (табл. 1).

1. Влияние комплексного органоминерального удобрения на полезную завязь яблони (в среднем за 2020–2022 г.)

Вариант	Количество завязи после 1-й волны осыпания, шт/ветвь	Количество плодов в фазе «грецкий орех», шт/ветвь	Полезная завязь, %
1. Фон - NPK (Ф). Контроль	145	53	36,6
2. Ф+ комплексное органоминеральное удобрение: 3-кратная некорневая подкормка, 1,0 л/га	138	69	50,0
3. Ф + комплексное органоминеральное удобрение: 3-кратная некорневая подкормка, 1,5 л/га	12,7	58	45,7
4. Ф + комплексное органоминеральное удобрение: 3-кратная некорневая подкормка, 2,0 л/га	116	50	43,1
$НСР_{05}$	5,7	2,3	

Данные таблицы 1 показывают, что полезная завязь существенно зависит от дозы агрохимиката, наибольший эффект от применения которого получен в дозе 1,0 л/га. С увеличением дозы агрохимиката значения полезной завязи снижались, но превышали контрольный вариант.

Продуктивность сельскохозяйственных культур, в том числе яблони, создается в процессе фотосинтеза, основной предпосылкой которого является наличие в листьях хлорофилла.

2. Влияние комплексного органоминерального удобрения на содержание в листьях яблони пигментов (в среднем за 2020–2022 г.), мг/дм²

№ варианта	Хлорофилл a	Хлорофилл b	Каротиноиды
После первой некорневой подкормки			
1	3,43	1,46	0,87
2	3,85	1,50	1,11
3	3,80	1,45	1,05
4	3,74	1,42	0,98
$НСР_{05}$	0,04	0,02	0,03
После второй некорневой подкормки			
1	3,54	1,51	0,97
2	3,97	1,66	1,23
3	3,93	1,62	1,14
4	3,88	1,55	1,05
$НСР_{05}$	0,03	0,03	0,07
После третьей некорневой подкормки			
1	3,61	1,57	1,08
2	4,09	1,79	1,34
3	4,03	1,73	1,26
4	3,96	1,66	1,19
$НСР_{05}$	0,05	0,05	0,06

Из представленных в таблице 2 данных видно, что содержание пигментов в листьях яблони опытных вариантов превысило контрольный вариант и возрастало с усилением режима питания. При этом максимальное содержание пигментов в листьях яблони, существенно превысившее контроль, отмечено в варианте с применением комплексного органоминерального удобрения в дозе 1,0 л/га, особенно при проведении им некорневых подкормок трехкратно. Очевидно, что указанная доза расхода агрохимиката, дополняя основное удобрение, обеспечивает оптимальный режим питания.

Главным структурным элементом урожая яблони является плод. Результаты исследований влияния комплексного органоминерального удобрения на сбор плодов с яблони и их параметры приведены в таблице 3.

3. Влияние комплексного органоминерального удобрения на плодообразование яблони (в среднем за 2020–2022 г.)

№ варианта	Сбор плодов с 1 дерева		Параметры плода	
	шт.	кг	диаметр, мм	масса, г
1	98,9	16,7	67,8	168,4
2	127,8	23,2	76,6	181,7
3	122,7	21,7	72,0	177,1
4	117,3	20,3	70,3	173,2
$НСР_{05}$	4,2	0,9	2,5	6,1

Анализ данных таблицы 3 показывает, что в опытных вариантах формировалось большее число плодов на дереве с более высокой общей массой. Наиболее высокие сборы с деревьев более крупных плодов отмечены в варианте с проведением некорневых подкормок агрохимикатом в дозе 1,0 л/га (расход рабочего раствора 1000 л/га).

4. Влияние комплексного органоминерального удобрения на урожайность яблони

№ варианта	Урожайность, т/га	Прибавка к контролю	
		т/га	%
1	40,7	-	-
2	56,1	15,4	37,8
3	53,0	12,3	30,2
4	50,0	9,3	22,9
$НСР_{05}$	2,0		

Интенсификация режима питания растений яблони посредством трехкратного проведения подкормок, обеспечила, как видно из данных таблицы 4, получение более высокого, чем на контроле, урожая яблок. Максимальная прибавка урожая получена в варианте с применением испытуемого агрохимиката в дозе 1,0 л/га.

Наряду с повышением урожайности выявлено положительное воздействие агрохимиката и на качество плодов яблони.

Из данных таблицы 5 видно, что в плодах яблони опытных вариантов существенно возросло содержание сухого вещества, общего сахара, витамина С.

5. Влияние комплексного органоминерального удобрения на качество плодов яблони

№ варианта	Содержание в плодах яблони			
	сухого вещества, %	общего сахара, %	витамина С, мг%	нитратов*, мг/кг
1	12,7	10,5	5,2	19,9
2	15,4	12,4	7,1	21,1
3	13,9	11,9	6,2	22,7
4	13,3	11,5	5,7	24,3
$НСР_{05}$	0,6	0,3	0,4	1,4

*ПДК для яблок – 60 мг/кг сырой массы.

Важным показателем качества плодов яблони является содержание в них нитратов, которое в плодах опытных вариантов ниже предельно допустимой концентрации, согласно санитарным нормам.

Заключение. Некорневая подкормка растений яблони комплексным органоминеральным удобрением, проведенная трехкратно (1-я – в фазе плода «грецкий орех» и две последующие с интервалом 15 дней) с целью получения высокого урожая качественных плодов, показала высокую результативность.

Установлена оптимальная норма расхода агрохиматка – 1,0 л/га (норма расхода рабочего раствора 1000 л/га), при применении которого в указанной дозе получена максимальная урожайность плодов яблони – 56,1 т/га (на контроле – 40,7 т/га) высокого качества (содержание сухого вещества – 15,4 %, общего сахара – 12,4 %, витамина С – 7,1 мг%, на контроле – 12,7; 10,5 % и 5,2 мг% соответственно; нитратов – 21,1 мг/кг, при ПДК для яблок – 60 мг/кг сырой массы).

Литература

1. *Барчукова, А.Я.* Влияние обработки насаждений яблони препаратом Мелафен на урожайность и качество плодов / А.Я. Барчукова, Л.Г. Рязанова, Т.Н. Дорошенко, К.О. Синяшин // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2025. – № 119. – С. 65–69.
2. *Доспехов, Б.А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): – М.: АльянС, 2011. – 352 с.
3. *Кузин, А.И.* Системы листового питания яблони специальными удобрениями / А.И. Кузин, А.Д. Денисов, А.С. Петровский. – Щелково: АО «Щелково Агрохим», 2021. – 84 с.
4. *Мовсесян, Л.И.* Фрукты и овощи для здоровья (Сад. Огород. Календарь. Альманах) / Л.И. Мовсесян. – Ростов-н/Д: Изд. дом «Гранд», 2008. – 96 с.
5. *Мурсалимова, Г.Р.* Влияние перспективного агрохимиката на ростовые процессы деревьев яблони / Г.Р. Мурсалимова, О.А. Шаповал // Современное садоводства. – 2018. – № 1. – С. 70-78.
6. *Новиков, Н.Н.* Лабораторный практикум по биохимии растений: Учебное пособие / Н.Н. Новиков, Т.В. Таразанова. – М.: Издательство РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2012. – 97 с.
7. *Фоменко, Т.Г.* Эффективность применения новых отечественных удобрений при фертигации в плодоносящих насаждениях яблони / Т. Г. Фоменко, В. П. Попова, К. В. Белоусова // Садоводство и виноградарство. – 2019. – № 2. –С. 10–17.

STABILIZATION OF GENERATIVE ACTIVITY OF AN APPLE TREE BY CARRYING OUT FOLIAR FEEDING WITH THE COMPLEX ORGANOMINERAL FERTILIZER

A.Y. Barchukova, N.V. Chernysheva, L.G. Ryazanova, T.N. Doroshenko
FSBEI of Higher Education "Kuban State Agrarian University named after I.T. Trublina"
13 Kalinina St., Krasnodar, 350044, Russia
E-mail: nv.chernisheva@yandex.ru

An apple tree is the main fruit crop of any garden, except for highly specialized ones. According to the Institute of Nutrition, the average apple consumption in Russia (20–30 kg) is significantly lower than the annual average (90–120 kg). Regular fruiting and high yields, which are ensured by systematic application of fertilizers, will help reduce the difference between the stated standards. The maximum increase in high-quality apple fruits – 37.8%, with a control yield of 40.7 t/ha, was obtained by foliar feeding with a complex organic-mineral fertilizer at a dose of 1.0 l/ha three times: 1st – in the "walnut" fruit phase and then 2 times with an interval of 15 days.
Key words: apple tree, complex organic-mineral fertilizer, foliar feeding, fruiting, yield, fruit quality.