

Татьяна Григорьевна Причко^{1✉}, Юрий Викторович Митник², Татьяна Леонидовна Смелик³,
Кристина Вадимовна Головко⁴

^{1,3}Северо-Кавказский ФНЦ садоводства, виноградарства, виноделия, Краснодар, Россия

²ООО «Фреш Форма», Краснодар, Россия

⁴Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, Краснодар, Россия

¹prichko@yandex.ru

²mitnick48@mail.ru

³t-smelik@mail.ru

⁴prisparis02@gmail.ru

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОРЕЖИВАНИЕ ЗАВЯЗИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВА ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

Цель исследований – изучение влияния регуляторов роста на основе альфа-нафтилуксусной кислоты (Diramid) и 6-бензиладенина («Дециматор») на прореживание завязи для повышения урожайности и качества плодов яблони. Представлены результаты изучения влияния некорневых обработок регуляторами роста на прореживание завязи яблони, выращенной в условиях южной зоны России. Данные препараты относятся к группе регуляторов роста, направленных на уменьшение числа формирующихся плодов. Основными действующими веществами препарата Diramid является альфа-нафтилуксусная кислота, а препарата «Дециматор» – 6-бензиладенин с добавлением химических компонентов, решающих вопросы длительного сохранения препарата и хорошего прилипания суспензии во время обработки (Заявка № 2024113093 (029464) от 15.05.2024 «Композиция для химического прореживания завязей плодовых деревьев и увеличения ветвления саженцев»). Обработки препаратами были проведены на сорте яблони Голд раш при диаметре яблочка 8–12 мм, что позволило из 3–4 завязавшихся плодов оставить 1–2 центральных, более крупных. Применение регуляторов роста позволило улучшить товарные качества плодов, что отразилось соответственно на величине полученного урожая, который в опытных вариантах на 1,2–2,4 т/га больше, чем в контрольном, за счет большей массы яблочек. Выход плодов высшего и первого сорта составил в среднем 85 %. Качественные показатели яблочек (масса, содержание сухих веществ, сахаров) выше на 11–18 % при применении препаратов Diramid и «Дециматор».

Ключевые слова: яблоня, прореживание завязи, регуляторы роста, некорневые обработки, урожайность, качество плодов

Для цитирования: Причко Т.Г., Митник Ю.В., Смелик Т.Л., и др. Влияние регуляторов роста на прореживание завязи для повышения урожайности и качества плодов яблони // Вестник КрасГАУ. 2025. № 2. С. 37–44. DOI: 10.36718/1819-4036-2025-2-37-44.

Tatyana Grigorievna Prichko^{1✉}, Yuri Viktorovich Mitnik², Tatyana Leonidovna Smelik³,
Kristina Vadimovna Golovko⁴

^{1,3}North Caucasian FSC of Horticulture, Viticulture, Wine-making, Krasnodar, Russia

²Fresh Forma LLC, Krasnodar, Russia

⁴Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin, Krasnodar, Russia

¹prichko@yandex.ru

²mitnick48@mail.ru

³t-smelik@mail.ru

⁴prisparis02@gmail.ru

EFFECT OF GROWTH REGULATORS ON OVARY THINNING TO INCREASE YIELD AND QUALITY OF APPLE FRUITS

The aim of the research is to study the effect of growth regulators based on alpha-naphthylacetic acid (Diramid) and 6-benzyladenine (Decimator) on ovary thinning to increase the yield and quality of apple fruits. The paper presents the results of a study of the effect of foliar treatments with growth regulators on ovary thinning in apple trees grown in the southern part of Russia. These preparations belong to a group of growth regulators aimed at reducing the number of developing fruits. The main active ingredients of Diramid are alpha-naphthylacetic acid and of Decimator are 6-benzyladenine, with the addition of chemical components that ensure long-term preservation of the preparation and good adhesion of the suspension during treatment (Application № 2024113093 (029464) dated 15.05.2024 "Composition for chemical thinning of fruit tree ovaries and increasing branching of seedlings"). The treatments with preparations were carried out on the Gold Rush apple variety with an apple diameter of 8–12 mm, which made it possible to leave 1–2 central, larger fruits out of 3–4 set fruits. The use of growth regulators allowed to improve the commercial quality of fruits, which was reflected accordingly in the amount of the obtained yield, which in the experimental variants was 1.2–2.4 t/ha more than in the control, due to the greater weight of apples. The yield of premium and first grade fruits averaged 85 %. The quality indicators of apples (weight, dry matter content, sugars) were 11–18 % higher when using Diramid and Decimator preparations.

Keywords: apple tree, ovary thinning, growth regulators, foliar treatments, yield, fruit quality

For citation: Prichko TG, Mitnik YV, Smelik TL, et al. Effect of growth regulators on ovary thinning to increase yield and quality of apple fruits. *Bulliten of KSAU*. 2025;(2):37–44. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2025-2-37-44.

Введение. В настоящее время регулирование урожайности яблони с помощью химического прореживания плодов становится более востребованным в современном садоводстве [1–3]. В период обильного цветения у некоторых сортов яблони образуется большое количество завязей, которые деревья не в состоянии обеспечить нужным для нормального роста количеством питательных веществ [4–7]. В итоге мы получаем плоды невысокого товарного качества. По результатам работ многих авторов известно, что с помощью препаратов на основе α-нафтилуксусной кислоты или ее солей можно вызвать прореживание завязей, что способствует формированию более крупных плодов, являясь гарантией получения хороших урожаев каждый год [8–10].

Цель исследований – изучение влияния регуляторов роста на основе альфа-нафтилуксусной кислоты («Diramid») и 6-бензиладенина («Дециматор») на прореживание завязи для повышения урожайности и качества плодов яблони.

Проведение некорневых обработок регуляторами роста для прореживания завязи плодов яблони позволит решить следующие задачи: изучить действие регуляторов роста для прореживания завязи; улучшить товарные качества плодов; повысить урожайность насаждений яблони.

Объекты и методы. Объекты исследований – яблоня зимнего срока созревания сорта Голд Раш, районирован по Северо-Кавказскому региону (подвой СК 4, 2009 г. посадки, по схеме 4,5×1,2 м). Плоды округлоконические, золотисто-желтого цвета, массой 140–170 г, мякоть плотная, сочная, сладкая, десертного вкуса (4,5–5 баллов), съемная зрелость – в начале октября. Недостаток сорта – мельчание плодов при перегрузке урожаем и засухах.

Исследования проводили в условиях Прикубанской зоны плодоводства Краснодарского края в интенсивных насаждениях яблони ЗАО «ОПХ Центральное», квартал 14^б (г. Краснодар). Почва опытного участка – чернозем выщелоченный сверхмощный слабогумусный легкоглинистый. Общая мощность гумусового горизонта (А+В) равна в среднем 136–143 см. Объемная масса гумусового горизонта – в среднем 1,30–1,42 г/см³, порозность – 44–54 %. Содержание гумуса в слое 0–20 составляет 3,44 %, уменьшение вниз по профилю происходит постепенно. В целом чернозем выщелоченный имеет благоприятные агрофизические и агрохимические свойства для роста и плодоношения плодовых растений. Проводилось регулярное капельное орошение опытного участка с внесением удобрений нормой N₁₅K₄₅. В последние годы наблюдаются участвовавшие позднелиственные и

весенние перепады температуры воздуха, отсутствие атмосферных осадков на фоне продолжительных повышенных температур воздуха в летний и летне-осенний периоды.

В 2022–2023 гг. в полевых опытах использовали различные регуляторы роста – «Diramid» на основе альфа-нафтилуксусной кислоты с нормой расхода 500 л/га, и препарат «Дециматор» на основе 6-бензиладенина (6-БА) с нормой расхода 1,5 л/га. Обработку растений осуществляли механизированно, при завязи плодов 8–12 мм, в 4-кратной повторности, в каждой повторности – по 5 опытных растений, количество учетных деревьев – 3 шт.

Учеты и наблюдения проводили согласно методикам: «Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству», «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». При определении формирования качества плодов в период вегетации определяли товарные качест-

ва плодов: массу (г), диаметр (D , мм), высоту (H , мм); твердость мякоти – пенетрометром FT-372 с диаметром плунжера 10 мм, а также химические показатели качества плодов – растворимые сухие вещества – по ГОСТ ISO 2173-2013; общие сахара – ГОСТ 8756.13-87; титруемые кислоты – ГОСТ ISO 750-2013; витамин С – йодометрическим методом с йодатом калия; витамин Р – в модификации Л.И. Вигорова; вкусовые качества – органолептической оценкой [11].

Результаты и их обсуждение. В результате применения регуляторов роста отмечена положительная динамика при прореживании плодов яблони, где процент осыпаемости, через 20 дней после обработки, составил 9,8–10,1 («Diramid») и 10,5–11,4 % («Дециматор»), в контроле – 3–4,2 % (рис. 1).

Через 3 месяца после проведенных некорневых обработок процент осыпания яблок составил в опытных вариантах 34,4–35,7, в контроле – 21,3–24,1 (табл. 1).

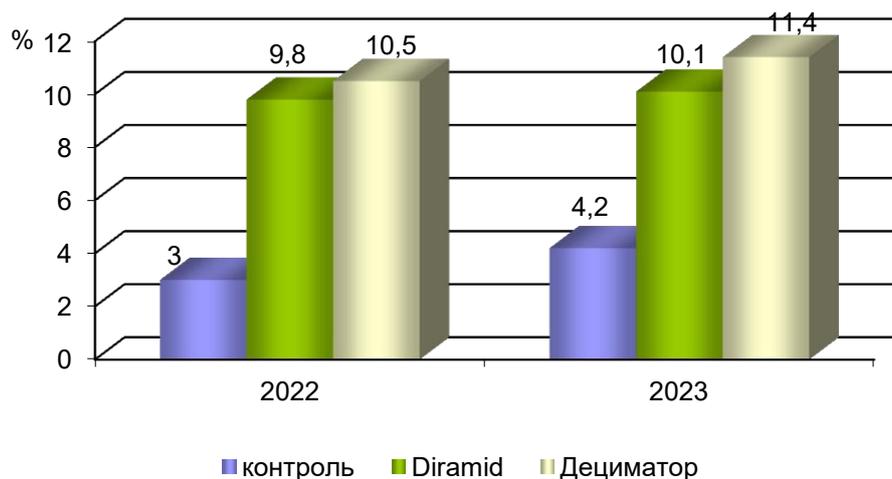


Рис. 1. Осыпаемость завязи через 20 дней после применения препаратов (сорт Голд Раush)

Ovary shedding 20 days after application of drugs (Gold Rush grade)

Таблица 1

Динамика осыпания плодов яблони при применении разных препаратов (2023 г.)
Dynamics of apple fruit shedding with the use of various drugs (2023)

Вариант	Количество плодов (среднее)						
	18.05	06.06	% осыпания завязи	28.07	% осыпания плодов	21.08	% осыпания плодов
1	2	3	4	5	6	7	8
«Diramid»							
Контроль	164	159	3,0	139	15,2	129	21,3
Опыт	247	225	8,9	185	25,1	162	34,4
НСР _{0,5}	87,9	71,9		54,3		38,9	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
«Дециматор»							
Контроль	212	203	4,2	169	20,2	161	24,1
Опыт	166	147	11,4	124	25,3	107	35,7
НСР _{0,5}	54,3	66,1		53,1		63,7	

Применение регуляторов роста способствовало увеличению силы роста деревьев, суммарному приросту, улучшению питания оставшихся плодов. Прослеживалась тенденция к активизации ростовых процессов в обработан-

ных препаратами вариантах, однако существенные различия отмечены только в суммарном приросте, по остальным показателям различия незначительные и находятся в пределах ошибки опыта (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние регуляторов роста на ростовые процессы (сорт Голд раш)
The influence of growth regulators on growth processes (Gold Rush variety)**

Препарат	Высота дерева, м	Диаметр штамба, см	Суммарный прирост, м
«Diramid»	220	2,8	9,30
«Дециматор»	227	3,0	10,04
Контроль	219	2,8	8,24
НСР _{0,5}	11	0,3	0,48

Основное внимание при анализе плодов уделялось стадии съемной зрелости яблок, то есть при достижении свойственных данному сорту величин массы, размеров, формы и химических показателей. В результате прореживания завязи к моменту сбора плодов яблоки были выровненные по массе, крупные и хорошего

качества. По результатам товарного анализа плодов яблони установлено, что в опытных вариантах применения препаратов (*Diramid*, *Дециматор*) выход высшего и первого сорта составил 83–86 % соответственно, что выше на 13–16 % в сравнении с контролем (табл. 3).

Таблица 3

**Товарные качества плодов (при уборке урожая)
Marketable qualities of fruits (during harvesting)**

Вариант	Высший сорт, %	Первый сорт, %	Второй сорт, %
Контроль, Фон NPK	50	20	30
«Diramid»	68	18	14
«Дециматор»	66	17	17

Масса яблок в контроле варьировала от 158,8 до 165,4 г, при применении препарата «Diramid» – от 187,9 до 190,2 г, при применении «Дециматор» – от 185,6 до 196,4 г. Средний диаметр был в пределах от 72,8 (контроль) до 76,1–77,7 мм; т. е. выше, чем предусмотрено ГОСТ 34317-2017 (у яблок поздних сроков созревания наибольший поперечный диаметр должен быть не менее 60 мм) (табл. 4).

В плодах, прошедших некорневую обработку препаратом «Дециматор», в съемной зрелости отмечено превышение средней массы плода по сравнению с контролем на 20,2–36,2 г.

В процессе созревания в опытных вариантах плоды были крупнее, и к началу съема масса плодов были на 26,2–28,2 г больше, чем в контрольном варианте (рис. 2).

Технические характеристики плодов яблони (средние показатели) (сорт Голд раш)
 Technical characteristics of apple fruits (average values) (Gold Rush variety)

Вариант	H (высота), мм	D (диаметр), мм	Масса, г
Контроль, среднее			
Контроль 2022 г.	69,9	71,7	160,2
Контроль 2023 г.	70,2	72,8	165,4
«Diramid»			
Опыт 2022 г.	73,2	76,1	187,9
Опыт 2023 г.	73,9	76,7	190,2
«Дециматор»			
Опыт 2022 г.	74,6	77,7	196,4
Опыт 2023 г.	73,4	76,4	185,6
НСР _{0,5}	1,8	2,0	12,1



Контроль



Дециматор

Рис. 2. Деревья опытного и контрольного вариантов к началу съема (сорт Голд Раш)

Trees of experimental and control variants at the beginning of harvesting (Gold Rush variety)

Интегральным критерием эффективности любых агротехнических мероприятий является величина полученного урожая. Учет урожая показал, что применение данного препарата положительно отразилось на величине и качестве плодов яблони. В варианте с применением препарата «Дециматор» урожайность в сравнении с контролем была больше на 2,4 т/га (или в 1,13 раза). Регулятор роста «Diramid» также обеспечил повышение урожайности (на 1,2 т/га), но с меньшей эффективностью (в 1,06 раз) в сравнении с контрольным вариантом (табл. 5).

В период сбора урожая в плодах не выявлено наличие остаточного количества химических веществ используемых регуляторов роста.

В процессе анализа результатов химического состава плодов в период съема в среднем за 2022–2023 гг. было установлено увеличение содержания растворимых сухих веществ, сахаров, уровня накопления витаминов в вариантах опыта. Плоды были более крупные и обладали более гармоничным вкусом, благодаря оптимальному содержанию сахара и кислоты для данного сорта с сахаро-кислотным индексом 19,8–20,3 о.е., в контроле – 17,6 о.е. (табл. 6).

Таблица 5

Урожайность деревьев, сорт Голд раш (2022–2023 гг.)
Yield of trees, Gold Rush variety (2022-2023)

Вариант	Повторность	кг/дерево	т/га
Контроль, Фон NPK	1	10,1	18,7
	2	9,8	18,1
	3	10,4	19,3
	4	9,7	18,0
			ср. 18,5
«Diramid»	1	12,0	22,2
	2	10,1	18,7
	3	9,9	18,3
	4	10,6	19,6
			ср. 19,7
«Дециматор»	1	10,9	20,2
	2	11,6	21,5
	3	11,4	21,1
	4	11,2	20,7
			ср. 20,9
HCP _{0,5}		0,82	0,96

Таблица 6

Химические показатели качества подов яблони при съеме (среднее за 2022–2023 гг.)
Chemical indicators of the quality of apple tree hearths during harvesting (average for 2022–2023)

Сорт, вариант	Растворимые сухие вещества, %	Сумма сахаров, %	Кислотность, %	Сахаро-кислотный индекс, о.е.	Витамин, мг/100 г	
					С	Р
Контроль	13,1	9,2	0,52	17,6	6,2	82,8
«Diramid»	14,2	9,9	0,50	19,8	6,7	84,6
«Дециматор»	14,5	10,2	0,50	20,3	6,6	86,6
HCP _{0,5}	1,0	0,7	0,2	2,0	0,4	2,6

В формировании антиоксидантной активности яблок большую положительную роль играет аскорбиновая кислота, роль которой состоит в предотвращении окислительных процессов. Кроме того, наряду с полифенолами и витаминами, аскорбиновая кислота активизирует антиоксидантную активность плодов, способствуя более длительному их хранению.

При применении препаратов для прореживания содержание витамина С больше на 6,5–8,0 %, чем в контрольном варианте. Исследование содержания витамина Р показало, что его максимальное количество, которое к съемной зрелости составляло 86,6 мг/100 г, отмечено при обработке плодов препаратом «Дециматор».

При оценке эффективности применения препаратов для прореживания было установлено, что при реализации яблок в хозяйстве по цене 50 823 руб/т (цены, сложившиеся в Краснодар-

ском крае) выручка от продаж с 1 га была выше в опытных вариантах и составила в среднем 1 270,6 тыс. руб. (в контроле – 940,2 тыс. руб/га), что на 330,3 тыс. руб. больше. Из результатов исследований следует, что применение регуляторов роста («Diramid», «Дециматор») обеспечивает увеличение урожайности на 1,2–2,4 т/га. Это позволило увеличить прибыль от продаж до 455,1 тыс. руб/га, что выше контрольного варианта на 160,7 тыс. руб/га, и рентабельность на 10,2 %.

Заключение. Проведенные исследования по влиянию регуляторов роста «Diramid» (альфа-нафтилуксусная кислота) и «Дециматор» (6-бензиладенин) на прореживание завязи для повышения урожайности и качества плодов яблони (сорт Голд Раш) позволили доказать положительную динамику использования данных препаратов, что отразилось на величине и качестве

плодов, соответственно, и величине полученного урожая, который в опытных вариантах на 1,2–2,4 т/га больше, чем в контрольном варианте. Несмотря на разные действующие вещества в составе препаратов, регуляторы роста способ-

ствовали увеличению силы роста, суммарному приросту деревьев, улучшали питание оставшихся плодов, повышали урожайность насаждений за счет улучшения качественных показателей плодов.

Список источников

1. Prichko T.G., Ulyanovskaya E.V., Droficheva N.V. Evaluation of biochemical indicators of apple fruits quality for the complex selection of the valuable source material for breeding // *International Scientific Online-Conference "Bioengineering in the Organization of Processes Concerning Breeding and Reproduction of Perennial Crops"* 2020, Krasnodar, Russia, 6–8 октября 2020 года / North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture. Vol. 25. Krasnodar, Russia: EDP Sciences, 2020. P. 02019. DOI: 10.1051/bioconf/20202502019.
2. Иванова М.И., Ильинский А.С., Митник Ю.В., и др. Композиция для химического прореживания завязей плодовых деревьев: патент № 2741845 С1 Российская Федерация, МПК А01N 43/40, А01G 7/00. № 2019107526: заявл. 18.03.2019; опубл. 29.01.2021.
3. Расулов А.Р., Сарбашев А.С., Балов А.Х. Способы прореживания завязи и их влияние на урожай и качество плодов яблони в высокоинтенсивных насаждениях // *Проблемы развития АПК региона*. 2019. № 1 (37). С. 101–104. EDN: CSQPLW.
4. Рулинская М.Е. Влияние химического прореживания на образование полезной завязи яблони // *Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. науч. ст. по мат-лам XXIV Междунар. науч.-практ. конф. (Гродно, 23 марта, 14 мая 2021 года): к 70-летию образования университета: агрономия, защита растений, технология хранения и переработки сельскохозяйственной продукции*. Гродненский гос. аграр. ун-т. Гродно: ГГАУ, 2021. С. 199–201.
5. Оплачко Р.А., Фесенко А.С. Прореживание завязи как способ преодоления периодичности плодоношения яблони // *Научные труды СК ФНЦ СБВ*. 2023. Т. 37. С. 119–122. DOI: 10.30679/2587-9847-2023-37-119-122. EDN: BTAGSO.
6. Зацепина И.В. Физиологические аспекты использования стимулятора роста α -нафтилуксусной кислоты для выращивания клоновых подвоев груши // *Аграрный вестник Нечерноземья*. 2021. № 4 (4). С. 6–9. DOI: 10.52025/2712-8679_2021_04_6. EDN: MVAAYY.
7. Тарасов С.С., Михалев Е.В., Речкин А.И., и др. Регуляторы роста и развития растений: классификация, природа и механизм действия // *Агрохимия*. 2023. № 9. С. 65–80. DOI: 10.31857/S0002188123090120. EDN: YUDEAW.
8. Причко Т.Г., Смелик Т.Л., Причко К.В. Влияние некорневых обработок на управление скоростью созревания плодов яблони // *Вестник КрасГАУ*. 2023. № 1 (190). С. 40–45. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-1-40-45. EDN: UFNPW1.
9. Tian Z. Anatomical and Transcriptomic Comparison Between Small and Large Fruit Size During Fruit Development in Apple // *The 9th International Horticulture Research Conference*. 2022. Wuhan, China. DOI: 10.48130/IHRC2022-pst-0405.
10. Argenta L.C., Wood R.M., Mattheis J.P., et al. Factors affecting development of disorders expressed after storage of 'Gala' apple fruit // *Postharvest Biol. Technol.* 2023. P. 204, A. 112439, DOI: 10.1016/j.postharvbio.2023.112439. EDN: GKVJTX.
11. Причко Т.Г. Сроки уборки и режимы хранения яблок с учётом сортовых особенностей: методические рекомендации. Краснодар: СКФНЦСБВ, 2018. 61 с. EDN: XZQHUT.

References

1. Prichko TG, Ulyanovskaya EV, Droficheva NV. Evaluation of biochemical indicators of apple fruits quality for the complex selection of the valuable source material for breeding. In: *International Scientific Online-Conference "Bioengineering in the Organization of Processes Concerning Breeding and Reproduction of Perennial Crops"*; 6–8 Oct 2020; Krasnodar, Russia. North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture. Vol. 25. Krasnodar, Russia: EDP Sciences. 2020. P. 02019. DOI: 10.1051/bioconf/20202502019.

2. Ivanova MI, Ilyinsky AS, Mitnik YuV, et al. Compositio ad extenuationem chemicae arboris pomorum ovariorum: Patent. Rus. № 2741845 C1 IPC A01N 43/40, A01G 7/00. № 2019107526: application. 03/18/2019: publ. 01.29.2021. (In Russ.).
3. Rasulov AR, Sarbashev AS, Balov AKh. Sposoby prorezhivaniya zavyazi i ih vliyanie na urozhaj i kachestvo plodov yabloni v vysokointensivnyh nasazhdeniyah. *Development problems of regional agro-industrial complex*. 2019;(1):101-104. (In Russ.). EDN: CSQPLW.
4. Rulinskaya ME. Vliyanie himicheskogo prorezhivaniya na obrazovanie poleznoj zavyazi yabloni // *Sovremennye tehnologii sel'skohozyajstvennogo proizvodstva*: sb. nauch. st. po mat-lam XXIV Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. (Grodno, 23 marta, 14 maya 2021 goda): k 70-letiyu obrazovaniya universiteta: agronomiya, zaschita rastenij, tehnologiya hraneniya i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii. Grodnenskiy gos. agrar. un-t. Grodno: GGAU, 2021. P. 199–201. (In Russ.).
5. Oplachko RA, Fesenko AS. Prorezhivanie zavyazi kak sposob preodoleniya periodichnosti plodonosheniya yabloni // *Nauchnye trudy SK FNC SVV*. 2023;(37):119-122. (In Russ.). DOI: 10.30679/2587-9847-2023-37-119-122.
6. Zatsepina IV. Physiological aspects of the use of the growth stimulant α -naphthylacetic acid for growing clonal pear rootstocks. *Agrarian Bulletin of Non-Chernozem Region*. 2021;(4):6-9. (In Russ.). DOI: 10.52025/2712-8679_2021_04_6.
7. Tarasov SS, Mikhalev EV, Rechkin AI, et al. Regulators of plant growth and development: classification, nature and mechanism of action. *Agrochemistry*. 2023;(9):65-80. (In Russ.). DOI: 10.31857/S0002188123090120.
8. Prichko TG, Smelik TL, Prichko KV. The influence of foliar treatments on controlling the rate of ripening of apple fruits. *Bulletin of KSAU*. 2023;(1):40-45. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-1-40-45.
9. Tian Z. Anatomical and Transcriptomic Comparison Between Small and Large Fruit Size During Fruit Development in Apple. *The 9th International Horticultural Research Conference, 2022*. Wuhan, China. DOI: 10.48130/IHRC2022-pst-0405.
10. Argenta LC, Wood RM, Mattheis JP, et al. Factors affecting the development of disorders expressed after storage of 'Gala' apple fruit. *Postharvest Biol. Technol.* 2023. P. 204, A. 112439, DOI: 10.1016/j.postharvbio.2023.112439.
11. Prichko TG. Harvesting times and storage conditions for apples, taking into account varietal characteristics. Guidelines. Krasnodar: SKFNTsSVV, 2018. 61 p. (In Russ.) EDN: XZQHUT.

Статья принята к публикации 22.01.2025 / The article accepted for publication 22.01.2025.

Информация об авторах:

Татьяна Григорьевна Причко¹, главный научный сотрудник, заведующая лабораторией хранения и переработки плодов и ягод, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Юрий Викторович Митник², главный технолог, кандидат технических наук

Татьяна Леонидовна Смелик³, младший научный сотрудник лаборатории хранения и переработки плодов и ягод

Кристина Вадимовна Головки⁴, младший научный сотрудник СК ФНЦ СВВ

Information about the authors:

Tatyana Grigorievna Prichko¹, Chief Researcher, Head of the Laboratory for Storage and Processing of Fruits and Berries, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

Yuri Viktorovich Mitnik², Chief Technologist, Candidate of Technical Sciences

Tatyana Leonidovna Smelik³, Junior Researcher, Laboratory of Storage and Processing of Fruits and Berries

Kristina Vadimovna Golovko⁴, Junior Researcher, SK FNTs SVV