Магарач». Виноградарство и виноделие. 2026;28(1):15-21
Magarach. Viticulture and Winemaking. 2026;28(1):15-21

УДК 634.11:631.526.32

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

Новый сорт яблони с колонновидной формой кроны Ноктюрн

Усков М.К.✉, **Челебиев Э.Ф.**, **Халилов Э.С.**

Институт садоводства Крыма Никитского ботанического сада – Национального научного центра РАН, г. Ялта, Россия
✉m0992497215@yandex.ru

Аннотация. Яблоня является наиболее распространенной и важной культурой садоводства Российской Федерации. Более 50 % плодовых насаждений занято этой культурой. В Государственном реестре селекционных достижений представлен 21 сорт яблони селекции Никитского ботанического сада. Важно отметить, что существующий сортимент данной культуры не в полной мере отвечает современным требованиям как производителей, так и потребителей. При сохранении и увеличении признаков высокого качества плодов и урожайности особое внимание необходимо уделять вопросам адаптивности к условиям произрастания, экологизации и интенсификации производства. Особый интерес представляет использование колонновидных форм яблони, отличающихся компактностью кроны. В статье представлен результат многолетней селекции яблони. В 2026 г. получен патент на новый сорт колонновидной яблони Ноктюрн (патент № 14544 от 20.01.2026 г.), выведенный в результате контролируемого скрещивания сортов Белоснежка и Чистотел. В плодоношение вступает на 2-3-й год на подвое ММ-106. Средняя масса плода – 120 г, конической формы. Средняя урожайность в возрасте 9-12 лет составляет 73,4 т/га. Данный сорт рекомендуется включить в селекционный процесс как источник ценных признаков и для выращивания в промышленных насаждениях Крыма и Юга России.

Ключевые слова: селекция; генотип; показатель засухоустойчивости; урожайность.

Для цитирования: Усков М.К., Челебиев Э.Ф., Халилов Э.С. Новый сорт яблони с колонновидной формой кроны Ноктюрн // «Магарач». Виноградарство и виноделие. 2026;28(1):15-21.

ORIGINAL RESEARCH

New columnar apple cultivar ‘Nocturne’

Uskov M.K.✉, **Chelebiev E.F.**, **Khalilov E.S.**

Institute of Horticulture of Crimea, Nikitsky Botanical Garden – National Scientific Centre of the RAS, Yalta, Russia
✉m0992497215@yandex.ru

Abstract. Apple tree is the most widespread and economically significant horticultural crop in the Russian Federation, occupying over 50% of fruit plantings. The State Register of Breeding Achievements includes 21 apple cultivars of Nikitsky Botanical Garden breeding. It is important to note that the current assortment of this crop does not fully meet modern requirements of both producers and consumers. While maintaining and enhancing the traits of high fruit quality and cropping power, particular attention must be paid to the issues of adaptability to growing conditions, ecologization, and production intensification. The use of columnar shapes of apple trees, characterized by a compact canopy, is of particular interest. This article presents the results of long-term apple breeding. In 2026, a Patent was obtained for a new columnar apple variety ‘Nocturne’ (Patent No. 14544 dated January 20, 2026), bred using the controlled hybridization of «Belosnezhka» and «Chistotel» varieties. The cultivar begins to bear fruits in the 2nd-3rd year on ‘MM-106’ rootstock. The average fruit weight is 120 g, and the fruits are conical in shape. The average cropping capacity at 9-12 years of age is 73.4 t/ha. This cultivar is recommended to be included in breeding programs as a source of valuable traits, and for cultivation in commercial orchards of Crimea and South Russia.

Key words: breeding; genotype; indicator of drought resistance; cropping capacity.

For citation: Uskov M.K., Chelebiev E.F., Khalilov E.S. New columnar apple cultivar ‘Nocturne’. Magarach. Viticulture and Winemaking. 2026;28(1):15-21 (*in Russian*).

Введение

Яблоня (*Malus domestica Borkh.*) является доминирующей плодовой культурой в Российской Федерации, а также занимает лидирующее положение в мировом садоводстве, составляя около 50 % общей популяции промышленных насаждений [1].

Производство плодов яблони в мире составляет 86,14 млн т в год, а занимаемая садами площадь – 4 904,3 тыс. га. Лидерами по производству плодов яблони являются Китай – 39 233,4 тыс. т/год (2 071,5 тыс. га), США – 4 652,5 тыс. т/год (117,8 тыс. га), Польша – 3 999,5 тыс. т/год (161,8 тыс. га). В этих странах-лидерах очень развита система питомниководства с внедрением биотехнологий и интенсивное садоводство, а также механизация и производство химикатов. В Российской Федерации сады яблони составляют 207,3 тыс. га, что на 22 % больше, чем площади Польши, а валовой сбор – 1 859,4 тыс. т [2].

На 2020 г. объем рынка яблок России превысил 2,5 млн т, а общая емкость российского рынка равна 7,3 млн т плодов. Собственное производство составило 1,2 млн т плодов. Таким образом, для полного насыщения рынка собственными плодами производство необходимо нарастить в шесть раз [3].

Общая площадь многолетних культур в Крыму составляет более 16 тыс. га [4]. В Крыму общая площадь семечковых культур – 7,1 тыс. га, из кото-

© Усков М.К., Челебиев Э.Ф., Халилов Э.С., 2026

рых 5,6 тыс. га находятся в плодоносящем возрасте. В 2025 г. аграрии произвели сбор плодов яблони с площади 5,1 тыс. га [5].

Высокая агроэкономическая значимость и повсеместное распространение данной культуры обусловлены комплексом биологических и хозяйственно ценных признаков. К ним относятся выраженная экологическая пластичность и широкие возможности адаптации к различным почвенно-климатическим условиям, что позволяет занимать обширные ареалы возделывания. Также производителей продукции садоводства привлекает способность плодов яблони зимнего срока созревания к длительному хранению в различных условиях (простейшие плодохранилища без охлаждения, хранилища-холодильники с регулируемой газовой средой и без). Это позволяет обеспечить практически круглогодичное потребление свежей продукции [6–9].

Зональное распределение промышленного возделывания сортов яблони дифференцировано в зависимости от их требований к теплообеспеченности вегетационного периода. Так, например, культивация летних крупноплодных сортов ограничена региональной изолинией суммы активных температур (выше +10 °С) в 2000 °С. Для осенних сортов этот порог составляет 2200 °С, а для достижения полной физиологической зрелости плодов зимних сортов необходима сумма активных температур не менее 2400 °С. Таким образом, оптимальные ареалы для выращивания сортов более поздних сроков созревания смещены в более южные широты [10].

Из вышеописанного следует, что для насыщения рынка яблок в Российской Федерации плодами собственного производства необходимо повышать урожайность российских садов данной культуры. В противном случае следует изыскать ресурсы для закладки дополнительного 1 млн га сельскохозяйственных земель.

Повышение урожайности промышленных насаждений яблони домашней возможно за счет интенсификации производства, которая в последние годы происходит за счет уплотнения схемы посадки с одновременной разработкой новых форм кроны.

В настоящее время за рубежом исследуются различные схемы посадки обычных сортов, вплоть до 3,0 × 0,5 м, в России закладываются сады со схемой посадки 3,5 × 0,9 м [11, 12].

Одни из самых интенсивных насаждений яблони позволяют закладывать сорта яблони с колонновидной формой кроны за счет ее естественной компактности. При схеме размещения обычных сортов 3,5 × 0,5 м количество деревьев на 1 га составляет 5714 шт., а при схеме размещения колонновидных сортов (2,5+0,5) × 0,5 м их количество возрастает до 13333 шт. Урожайность обычных сортов яблони в интенсивных насаждениях в настоящий момент находится на уровне 20–50 т/га, а колонновидных – до 269 т/га [11–20].

Цель работы – на основании морфо-биологических показателей выделить наиболее перспективную форму для ее передачи как сорта в госсорткомиссию и рекомендации производству.

Таким образом, введение в сортимент яблони генотипов с колонновидной формой кроны решает проблему насыщения рынка плодовой продукцией собственного производства.

Материалы и методы исследований

Опытные участки Института садоводства Крыма НБС-ННЦ расположены в северной части Симферопольского района в 20 км от г. Симферополя на террасе реки Салгир. Участок сада имеет тяжелосуглинистые, аллювиальные, лугово-черноземные, мощные почвы, богатые карбонатами, но их содержание не превышает допустимый предел. Гумусовый горизонт значительной мощности, с невысоким содержанием гумуса. Климат участка с неустойчивой зимой, со значительными колебаниями снежного покрова, с частыми оттепелями, полузасушливый, теплый. Средний годовой минимум температуры равен –20 °С, абсолютный минимум составляет –31 °С. Весенние заморозки заканчиваются позднее, а осенние начинаются раньше перехода температуры через 10 °С [13]. Схема посадки – (2,5+0,5) × 0,5 м.

Исследования проводились по методикам: «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [17], «Методика полевых исследований с плодовыми культурами» [21], «Методика полевого опыта» [22]. Содержание растворимых сухих веществ определяли согласно ГОСТ ISO 2173-2013; сахаров – по Бертрану; титруемых кислот – ГОСТ ISO 750-2013; аскорбиновой кислоты – ускоренным методом по А.И. Ермакову [23].

Объекты исследования – сорт Ноктюрн, в качестве контроля использовался районированный колонновидный сорт Фаворит. При сравнении по показателям засухоустойчивости объектами также являлись сорта Арбат, Валюта, Важак, Останкино и селекционные формы КВ-8, КВ-103.

Для проведения статистической обработки использовали пакет статистических программ Statistica 12.5.

Результаты и их обсуждение

Сорт Ноктюрн (селекционный номер 18-9-20-1, патент № 14544 от 20.01.2026 г.) получен следующими авторами: Гриценко Л.А., Литченко Н.А., Ляпихова А.А., Усков М.К., Халилов Э.С.,



А Б

Рис. 1. Дерево сорта колонновидной яблони Ноктюрн (А – весна 2024 г., Б – осень 2022 г.)

Fig. 1. Tree of the columnar apple cultivar 'Nocturne' (A – spring 2024, B – autumn 2022)



Рис. 2. Листья и плодовые образования сорта колонновидной яблони Ноктюрн

Fig. 2. Leaves and fruit-bearing formations of the columnar apple cultivar 'Nocturne'

Челебиев Э.Ф., Черненко Е.И. с помощью контролируемого скрещивания (сорта-родители: Белоснежка и Чистотел). Год посева – 2009, год вступления в плодоношение и отбора элитного сеянца – 2011, посадка в саду – 2013 г. Передан в государственное испытание в 2022 г.

Дерево среднерослое, с колонновидной формой кроны, ветви прямые, отходят от ствола под острым углом, концы ветвей расположены вверх (рис. 1).

Тип плодовых образований: простые и сложные кольчатки, копьеца, плодовые сумки (рис. 2). Плодоношение регулярное. Листья средние, длиннозаостренные, темно-зеленые. Листовая пластинка вогнутая, изогнута вниз, опушенность средняя, длина черешка средняя.

Цветок крупный, мелкочашевидный, красный, без запаха. Массовое цветение начинается в III декаде апреля и заканчивается в I декаде мая.

Плоды средней массой 120 г, конической формы (рис. 3).

Окраска в состоянии потребительской зрелости золотисто-желтая с оранжево-красной покровной окраской по меньшей



Рис. 3. Плоды сорта колонновидной яблони Ноктюрн

Fig. 3. Fruits of the columnar apple cultivar 'Nocturne'

части плода. Мякоть плода зеленоватая, плотная, сочная. Вкус сладко-кислый (дегустационная оценка 4,5 балла). В плодоношение вступает на 2-3-й год на подвое ММ-106. Срок созревания позднеосенний. В холодильнике с нерегулируемой газовой средой при температуре +2 °С хранятся до апреля.

Сорт Ноктюрн превосходит контроль по таким показателям: урожайность 2015–2018 гг. (60,3 т/га против 41,2 т/га у контроля) и 2021–2024 гг. (73,4 т/га против 72,9 т/га у контроля), внешний вид и вкус (на 0,1 балл выше контроля). По средней массе плода Ноктюрн (120 г) уступает контролю (130 г), однако превосходит в однородности, т.к. у сорта Ноктюрн меньше вариабельность данного показателя (± 4 г, а у контроля ± 26 г) (табл. 1).

В исследуемые годы у контроля и сорта Ноктюрн поражаемость паршой и мучнистой росой не зафиксирована, гибель генеративных органов от заморозков единичная.

В агроклиматических условиях Крыма важным показателем является засухоустойчивость, т.к. водный режим является одним из определяющих факторов в сложении фитоценозов [24, 25].

В результате исследований засухоустойчивости (табл. 2) было обнаружено, что по такому показателю, как водоудерживающая способность листьев, среди колонновидных сортов лучше всего себя показал сорт Останкино (74,63 %). Наименьшее значение – КВ-103 (40,59 %).

Среди исследуемых вариантов по показателю восстановления тургора листьями высший результат показала селекционная форма КВ-103 (88,2 %), последний результат – сорт Останкино (42,1 %). Сорта Фаворит (контроль) и Ноктюрн селекции Института садоводства Крыма НБС-ННЦ показали средний результат по восстановлению тургора (63,86 и 63,92 % соответственно) и по водоудерживающей способности (58,43 и 58,54 % соответственно), что лучше, чем у лидеров по одному признаку.

В результате изучения морозостойкости яблони методом лабораторного промораживания (табл. 3) выявлено, что сорт колонновидной яблони Ноктюрн превосходит контроль по данному признаку. В январе после промораживания живых генеративных органов у исследуемых сортов показал результат лучше, чем у контроля на 23,0 %, в феврале – на 16,0 %, в марте – на 13,7 %.

Значимым показателем при изучении сорта является биохимический состав плодов [26]. Сорт Ноктюрн превосходит контроль по содержанию сахаров в плодах (12,02 и 10,55 % соответственно), содержит больше кислот (0,61 и 0,57 % соответственно).

Таблица 1. Основные хозяйственно-биологические показатели сорта колонновидной яблони Ноктюрн, 2015–2024 гг.

Table 1. Basic economic and biological indicators of the columnar apple cultivar 'Nocturne', 2015–2024

Показатель	Сорт	
	Ноктюрн	Фаворит (к)
Поражаемость и повреждаемость сорта паршой*, балл	0	0
Поражаемость и повреждаемость сорта мучнистой росой, балл*	0	0
Гибель бутонов, цветков и завязей от заморозка	единичная	единичная
Календарные сроки съема плодов: начало, конец**	05.09-15.09	2.09-9.09
Средняя урожайность 2015–2018 гг. (3-6 года), т/га	60,3±16,7	41,2±13,2
Средняя урожайность 2021–2024 гг. (9-12 года), т/га	73,4±18,0	72,9±27,5
Средняя масса плода, г***	120±4	130±26
Внешний вид, балл	4,6	4,5
Вкус, балл	4,5	4,4

Примечание. * – в год максимального развития; ** – средние даты; *** – данные за 2020–2022 гг.; в данной таблице и далее после ± – ошибка среднего

Таблица 2. Засухоустойчивость (водоудерживающая способность и восстановление тургора листьями) сортов и гибридных форм колонновидной яблони, 2020–2022 гг.

Table 2. Drought resistance (water-retaining capacity and leaf turgor recovery) of columnar apple cultivars and hybrid forms, 2020–2022

Сорт	Общее количество воды, %	Водоудерживающая способность, % от первоначального содержания	Восстановление тургора листьями, %
	среднее к максимальному		
Фаворит (к)	61,93±0,27	58,43±0,02	63,86±0,04
Арбат	56,20±0,10	57,49±0,03	69,20±0,02
Валюта	61,87±0,23	65,91±0,04	58,09±0,02
Важак	60,90±0,30	56,76±0,04	65,48±0,30
Останкино	57,63±0,17	74,63±0,06	42,10±0,01
КВ-8	57,63±0,27	58,52±0,03	70,40±0,02
КВ-103	61,53±0,17	40,59±0,03	88,20±0,03
Ноктюрн	61,89±0,25	58,54±0,04	63,92±0,04
$НСР_{05}$	0,31	0,07	0,03

Таблица 3. Морозостойкость генеративных почек сортов и гибридных форм яблони, 2020–2022 гг.

Table 3. Frost resistance of generative buds of apple cultivars and hybrid forms, 2020–2022

Сорт, гибридная форма	Живые генеративные органы, %		
	январь, –27 °С	февраль, –27 °С	март, –27 °С
	Хср. ± mx	Хср. ± mx	Хср. ± mx
Фаворит (к)	33,0±34,0	31,3±33,7	28±34,0
Ноктюрн	56,0±15,0	47,3±22,7	41,7±20,3

Примечание. Хср. — среднее арифметическое значение, mx — стандартное отклонение, которое показывает разброс данных относительно среднего

Таблица 4. Биохимический состав плодов колонновидного сорта Ноктюрн, 2015–2024 гг.

Table 4. Biochemical composition of fruits of the columnar apple cultivar 'Nocturne', 2015–2024

Показатель	Сорт	
	Ноктюрн	Фаворит (к)
Сухое вещество, %	14,19±0,24	14,98±0,22
Сахара, %	12,02±0,13	10,55±0,14
Кислоты, %	0,61±0,04	0,57±0,02
Сахаро-кислотный индекс (СКИ)	19,7±1,1	18,5±0,41
Витамин «С», мг%	4,77±0,16	5,20±0,04

Сахаро-кислотный индекс (СКИ) исследуемых образцов сорта Ноктюрн (19,7) выше, чем у контроля (18,5). Плоды изучаемого сорта более сочные за счет меньшего содержания сухого вещества (14,19 и 14,98 % соответственно). Необходимо отметить, что контроль (5,20 мг%) превосходит Ноктюрн (4,77 мг%) по содержанию витамина «С» (табл. 4).

Выводы

В результате селекционной работы сотрудниками лаборатории селекции и сортоизучения Института садоводства Крыма НБС-ННЦ создан новый сорт колонновидной яблони Ноктюрн (патент № 14544 от 20.01.2026 г.), который превосходит контрольный сорт Фаворит по урожайности, морозостойкости, внешнему виду, вкусу, содержанию сахаров в плодах и СКИ. Является источником компактности кроны. Рекомендуется для повсеместного выращивания в промышленных насаждениях Крыма и Юга России.

Источник финансирования

Исследования выполнены в рамках государственного задания № FNNS 2025-0005.

Financing source

The research was conducted under public assignment No. FNNS 2025-0005.

Конфликт интересов

Не заявлен.

Conflict of interests

Not declared.

Список литературы / References

1. Площади, валовой сбор и урожайность многолетних насаждений в Российской Федерации в 2024 году. http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Plod_2024.xlsx (дата обращения 19.12.2025).
Planted areas, gross harvest and productivity of perennial plantations in the Russian Federation in 2024. http://ssl.rosstat.gov.ru/storage/mediabank/Plod_2024.xlsx (Date of access 19.12.2025) (*in Russian*).
2. Мауленова С.С., Жаппарова А.А., Махамедова Б.Я., Жамангараева А.Н., Утенбаева Г. Перспективы развития и особенности производства яблони в Казахстане // Научный форум: Инновационная наука. 2020;9(38):9-17.
Maulenova S., Zhapparova A., Makhamedova B., Zhamangaraeva A., Utenbaeva G. Development prospects and features of apple production in Kazakhstan. Scientific Forum: Innovative Science. 2020;9(38):9-17 (*in Russian*).
3. Луковникова Н.С., Луканова Е.А. Современное состояние производства и реализации яблок в России // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2021;4(54):84-89.
Lukovnikova N.S., Lukanova E.A. Current state of apple production and sales in Russia. Innovative Economy: Prospects for Development and Improvement. 2021;4(54):84-89 (*in Russian*).
4. В Крыму более 7 тысяч гектаров занимают яблоневые и грушевые сады. https://crimea.mk.ru/social/2026/01/07/v-krymu-bolee-7-tysyach-gektarov-zanimayut-yablonevye-i-grushevye-sady.html (дата обращения 03.02.2026).
In Crimea, apple and pear orchards occupy over 7,000 hectares. https://crimea.mk.ru/social/2026/01/07/v-krymu-bolee-7-tysyach-gektarov-zanimayut-yablonevye-i-grushevye-sady.html (Date of access 03.02.2026) (*in Russian*).
5. Фермеры Крыма уже убрали более 1 500 тонн яблок с площади 334,91 гектара. https://msh.rk.gov.ru/articles/ae135a24-203a-428c-97f3-5a76915a6d62 (дата обращения 03.02.2026).
Crimean farmers have already harvested more than 1,500 metric tons of apples from an area of 334.91 hectares. https://msh.rk.gov.ru/articles/ae135a24-203a-428c-97f3-5a76915a6d62 (Date of access 03.02.2026) (*in Russian*).
6. Гудковский В.А., Кожина Л.В., Назаров Ю.Б., Сутормина А.В. Комплекс технологий для длительного хранения плодов яблок сорта Гала // Хранение и переработка сельхозсырья. 2024;2:133-146. DOI 10.36107/spfp.2024.2.495.
Gudkovskiy V.A., Kozhina L.V., Nazarov Yu.B., Sutormina A.V. Complex of technologies for long-term storage of Gala apples. Storage and Processing of Farm

Products. 2024;2:133-146. DOI 10.36107/spfp.2024.2.495 (*in Russian*).

7. Марцинкевич Д.И., Криворот А.М. Влияние регулируемой газовой среды на сохранность плодов яблони белорусского сортимента при длительном хранении // Плодоводство: сб. науч. тр.. 2022;25:454-460.

Martsinkevich D.I., Krivorot A.M. Controlled atmosphere influence on a storability of apple fruits of a Belarusian assortment at long-term storage. Fruit Growing: Collection of Scientific Works. 2022;25:454-460 (*in Russian*).

8. Гудковский В.А., Кожина Л.В., Сутормина А.В., Назаров Ю.Б., Еремеев Н.Д. Эффективность различных технологий хранения плодов яблони сорта Лигол // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. 2025;4(83):24-30. DOI 10.24412/1992-2582-2025-4-24-30.

Gudkovsky V.A., Kozhina L.V., Sutormina A.V., Nazarov Yu.B., Eremeev N.D. Efficiency of various storage technologies for Ligol apple fruits. Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. 2025;4(83):24-30. DOI 10.24412/1992-2582-2025-4-24-30 (*in Russian*).

9. Слинько О.В., Кондратьева О.В., Федоров А.Д. Хранение плодово-ягодной продукции - необходимый аспект в продовольственной безопасности страны // АгроФорум. 2022;1:68-71.

Slinko O.V., Kondratieva O.V., Fedorov A.D. Storage of fruit and berry products is a necessary aspect of the country's food security. AgroForum. 2022;1:68-71 (*in Russian*).

10. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под общ. ред. Е.Н. Седова. Орел: ВНИИСПК. 1995:1-504.

Program and methodology of breeding fruit, berry and nut crops. Under the general editorship of E.N. Sedov. Orel: VNIISPK. 1995:1-504 (*in Russian*).

11. Расулов А.Р. Калмыков М.М., Бесланеев Б.Б. Агротехнологические аспекты развития интенсивного садоводства в Кабардино-Балкарской республике // Аграрная Россия. 2021;5:27-30. DOI 10.30906/1999-5636-2021-5-27-30.

Rasulov A.R., Kalmykov M.M., Beslaneyev B.B. Agrotechnological aspects of development of intense gardening in Kabardino-Balkaria. Agrarian Russia. 2021;5:27-30. DOI 10.30906/1999-5636-2021-5-27-30 (*in Russian*).

12. Grygalis V., Uselis N. Influence of planting distances on biological-commercial characteristics of mature cultivar 'Auksis' fruit trees on rootstock P60. Žemės ūkio mokslai. 2019;26(4):155-164. DOI 10.6001/zemesukiomokslai.v26i4.4197.

13. Бабина Р.Д., Литченко Н.А., Арифова З.И., Хоружий П.Г. Основные итоги селекционной работы Крымской опытной станции садоводства по селекции и сортоизучению семечковых и ягодных культур // Сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. 2015;140:170-185.

Babina R.D., Litchenko N.A., Arifova Z.I., Horuzhy P.G. Main results of selection work of the Crimean research station of horticulture and breeding cultivar pome fruits and berry cultures. Collection of Scientific Works of SNBG. 2015;140:170-185 (*in Russian*).

14. Бочкарев Е.А. Перспективные сорто-подвойные комбинации яблони для интенсивного садоводства в Среднем Поволжье // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2024;1:72-80. DOI 10.55170/1997-3225-2024-9-1-72-80.

Bochkarev E.A. Perspective stock-variety combinations of apple tree for intensive gardening in the middle Volga region. Bulletin of Samara State Agricultural Academy. 2024;1:72-80. DOI 10.55170/1997-3225-2024-9-1-72-80 (*in Russian*).

15. Дулов М.И. Площади плодовых насаждений, сбор урожая и урожайность яблок в странах мира // Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития. 2022:393-419.

Dulov M.I. Areas of fruit plantations, harvesting and yield of apples in the countries of the world. Fundamental and Applied Science: Current Status and Development Trends. 2022:393-419 (*in Russian*).

16. Жидехина Т.В., Скрипникова М.К. Оценка фотосинтетической деятельности плодовых, ягодных и нетрадиционных садовых культур в связи с формированием урожая: методические рекомендации. Мичуринск: ВНИИС им. И.В. Мичурина. 2010:1-50.

Zhidekhina T.V., Skripnikova M.K. Assessment of photosynthetic activity of fruit, berry and non-traditional garden crops in connection with crop formation: methodological recommendations Michurinsk: FSSIH named after I.V. Michurin. 2010:1-50 (*in Russian*).

17. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под. общ. ред. Е.Н. Седова, Т.П. Огольцовой. Орел: ВНИИСПК. 1999:1-606.

Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops. Under the general editorship of E.N. Sedov, T.G. Ogoltsova. Orel: VNIISPK. 1999:1-606 (*in Russian*).

18. Челебиев Э.Ф., Усейнов Д.Р. Хозяйственно-ценные качества колонновидной яблони в Крыму // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений. 2018;21:274-277.

Chelebiev E.F., Useynov D.R. Economically-valuable quality of colonno apple trees in the Crimea. Gardening, Seed Growing, Introduction of Woody Plants. 2018;21:274-277 (*in Russian*).

19. Усков М.К. Продуктивность колонновидных сортов и форм яблони в Крыму // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2022;144:155-160. DOI 10.36305/0513-1634-2022-144-155-160.

Uskov M.K. Productivity of columnar cultivars and forms of apple trees in the Crimea. Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden. 2022;144:155-160. DOI 10.36305/0513-1634-2022-144-155-160 (*in Russian*).

20. Тютюма Н.В., Меншутина Т.В. Перспективы развития интенсивного садоводства в Астраханской области. Астрахань: Общество с ограниченной ответственностью «Сфера». 2022:1-176.

Tyutyuma N.V., Menshutina T.V. Prospects for the development of intensive horticulture in the Astrakhan region. Volgograd: Sfera. 2022:1-176 (*in Russian*).

21. Кондратенко П.В., Бублик О.М. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. К.: Аграрна наука. 1996:1-96.

Kondratenko P.V., Bublyk O.M. Methods of conducting field research with fruit crops. K.: Agricultural Science. 1996:1-96 (*in Ukrainian*).

22. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований. М.: Альянс. 2014:1-352.

Dospekhov B.A. Methodology of field experience with the basics of statistical processing of research results. M.: Alliance. 2014:1-352 (*in Russian*).

23. Ермаков А.И. Методы биохимического исследования растений. Л.: Колос. 1972:1-456.

Ermakov A.I. Methods of biochemical research of plants. L.: Kolos. 1972:1-456 (*in Russian*).

24. Ильницкий О.А., Плугатарь Ю.В., Паштецкий А.В., Гиль А.Т. Влияние летней засухи в условиях Южного берега Крыма на фотосинтез и водный режим *Quercus pubescens Willd* // Биология растений и садоводство: теория, инновации. 2021;3(160):7-16. DOI 10.36305/2712-7788-2021-3-160-7-16.

Ilnitsky O.A., Plugatar Yu.V., Pashtetsky A.V., Gil A.T. Features of photosynthesis and water regime of *Quercus pubescens Willd* under the conditions of summer drought of the South Coast of the Crimea. Plant Biology and Horticulture: Theory, Innovation. 2021;3(160):7-16. DOI 10.36305/2712-7788-2021-3-160-7-16 (*in Russian*).

25. Кобечинская В.Г., Андреева О.А. Сравнительная характеристика структуры и продуктивности фитоценозов восточных и центральных степей Крыма с учетом пирогенного фактора // Экосистемы. 2018;15(45):3-11.

Kobechinskaya V.G., Andreeva O.A. Comparative characteristics of the structure and productivity of phytocoenoses in the eastern and central steppes of the Crimea, taking into account the pyrogenic factor. Ecosystems. 2018;15(45):3-11 (*in Russian*).

26. Наумова Н.Л., Лукин А.А., Слепнева Т.Н., Велисевич Е.А. Биохимический состав плодов яблонь районированных сортов, произрастающих в разных агроценозах // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. 2023;13;2(45):255-262. DOI 10.21285/2227-2925-2023-13-2-255-262.

Naumova N.L., Lukin A.A., Slepneva T.N., Velisevich E.A. Biochemical composition of zoned apple varieties growing in different agrocenoses. Proceedings of Universities. Applied Chemistry and Biotechnology. 2023;13;2(45):255-262. DOI 10.21285/2227-2925-2023-13-2-255-262 (*in Russian*).

Информация об авторах

Максим Константинович Усков, мл. науч. сотр. лаборатории селекции и сортоизучения; е-мейл: m0992497215@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0001-6228-4094;

Эдем Фахриевич Челебиев, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. лаборатории селекции и сортоизучения; е-мейл: edem_chelebiev@mail.ru; https://orcid.org/0000-0003-4627-9652;

Эрфан Сиранович Халилов, науч. сотр. лаборатории селекции и сортоизучения; е-мейл: dgerf.um@inbox.ru; https://orcid.org/0000-0001-5749-9736.

Information about the authors

Maksim K. Uskov, Junior Staff Scientist, Laboratory of Breeding and Varietal Study; e-mail: m0992497215@yandex.ru; https://orcid.org/0000-0001-6228-4094;

Edem F. Chelebiev, Cand. Agric. Sci., Senior Staff Scientist, Laboratory of Breeding and Varietal Study; e-mail: edem_chelebiev@mail.ru; https://orcid.org/0000-0003-4627-9652;

Erfan S. Khalilov, Staff Scientist, Laboratory of Breeding and Varietal Study; e-mail: dgerf.um@inbox.ru; https://orcid.org/0000-0001-5749-9736.

Статья поступила в редакцию 16.03.2026, одобрена после рецензии 24.03.2026, принята к публикации 30.10.2026.