

Научная статья/Research Article

УДК 634.1.03:634.11

DOI: 10.36718/1819-4036-2023-12-58-66

Ольга Васильевна Савина<sup>1✉</sup>, Леонид Федорович Ильичев<sup>2</sup>, Антонина Мечеславовна Савина<sup>3</sup>,  
Наталья Владимировна Байдова<sup>4</sup>, Сергей Иванович Пентегов<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup>Академия Федеральной службы исполнения наказаний России, Рязань, Россия

<sup>2</sup>Рязанская городская станция юных натуралистов, Рязань, Россия

<sup>1</sup>savina-999@mail.ru

<sup>2</sup>l.ilichev@yandex.ru

<sup>3</sup>sav-antonina@mail.ru

<sup>4</sup>natalya.baidova@yandex.ru

<sup>5</sup>s\_pente@mail.ru

### ВЫРАЩИВАНИЕ ЯБЛОНЬ КОЛОННОВИДНОЙ ФОРМЫ НА РАЗНЫХ ТИПАХ ПОДВОЕВ

*Цель исследования – изучение влияния разных типов подвоев на процессы роста, развития и плодоношения яблонь колонновидных форм. Работа проводилась в 2019–2022 гг. в рамках муниципального задания на реализацию проекта «Апробирование технологии по выращиванию колонновидной яблони в Рязанской области» на учебно-опытном участке Рязанской городской станции юных натуралистов на серой лесной почве со средним уровнем плодородия. Саженцы сильнорослого подвоя размножили в 2019 г. семенным способом из семян яблони сорта Антоновка; для получения клоновых подвоев использовали стандартные формы подвоев: № 54118 (среднерослый) и М9 (карликовый). Весной 2020 г. произвели прививку колонновидного сорта яблони Московское ожерелье на данные типы подвоев способом копулировки. В сентябре 2020 г. отобрали привитые саженцы каждого вида, однородные по высоте и диаметру побега, и высадили из питомника на опытный участок. Каждый вариант включал по шесть растений, привитых на одном типе подвоев, высаженных рядами по схеме 80 × 200. Наблюдения за ростом и развитием привитых саженцев яблонь осуществляли в течение трех лет, отмечая приживаемость прививок, состояние верхней почки главного стебля, отрастание боковых ветвей на центральном побеге, появление плодов у саженцев. Биометрические измерения проводили в сентябре по всем имеющимся растениям, замеряя высоту растения, количество боковых ветвей, количество плодов. Установлено, что колонновидный сорт яблони, привитый на карликовом подвое, имеет меньший рост центрального побега и вступает в плодоношение раньше, в отличие от того же сорта, привитого на среднерослом и высокорослом подвоях. Колонновидный сорт, привитый на высокорослом и среднерослом подвоях, с третьего года вегетации начинает образовывать боковые побеги, тогда как тот же сорт, привитый на карликовом подвое, бокового ветвления не образует, если не повреждена верхушечная почка побега.*

**Ключевые слова:** яблоня колонновидная, прививка, семенной подвой, вегетативный подвой, привой, рост центрального побега, плодоношение

**Для цитирования:** Выращивание яблонь колонновидной формы на разных типах подвоев / О.В. Савина [и др.] // Вестник КрасГАУ. 2023. № 12. С. 58–66. DOI: 10.36718/1819-4036-2023-12-58-66.

**Благодарности:** работа проводилась в 2019–2022 гг. в рамках муниципального задания на реализацию проекта «Апробирование технологии по выращиванию колонновидной яблони в Рязанской области».

Olga Vasilievna Savina<sup>1✉</sup>, Leonid Fedorovich Ilyichev<sup>2</sup>, Antonina Mecheslavovna Savina<sup>3</sup>,  
Natalya Vladimirovna Baidova<sup>4</sup>, Sergey Ivanovich Pentegov<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup>Academy of the Federal Penitentiary Service of Russia, Ryazan, Russia

<sup>2</sup>Ryazan City Station for Young Naturalists, Ryazan, Russia

<sup>1</sup>savina-999@mail.ru

<sup>2</sup>l.ilichev@yandex.ru

<sup>3</sup>sav-antonina@mail.ru

<sup>4</sup>natalya.baidova@yandex.ru

<sup>5</sup>s\_pente@mail.ru

## GROWING A COLUMNAR APPLE TREE ON DIFFERENT TYPES OF ROOTSTOCKS

*The purpose of research is to study the influence of different types of rootstocks on the processes of growth, development and fruiting of columnar apple trees. The work was carried out in 2019–2022 as part of the municipal assignment for the implementation of the project “Testing technology for growing columnar apple trees in the Ryazan Region” at the training and experimental site of the Ryazan city station for young naturalists on gray forest soil with an average level of fertility. Seedlings of a vigorous rootstock were propagated in 2019 by seed method from apple seeds of the Antonovka variety; to obtain clonal rootstocks, standard forms of rootstocks were used: № 54118 (medium-sized) and M9 (dwarf). In the spring of 2020, the columnar apple variety Moskovskoe Ozherelie was grafted onto these types of rootstocks using the copulation method. In September 2020, grafted seedlings of each species, uniform in height and shoot diameter, were selected and planted from the nursery to the experimental plot. Each option included six plants grafted on one type of rootstock, planted in rows according to a pattern of 80 × 200. Observations of the growth and development of grafted apple tree seedlings were carried out for three years, noting the survival rate of the grafts, the condition of the upper bud of the main stem, the growth of lateral branches on the central shoot, and the appearance of fruits in the seedlings. Biometric measurements were carried out in September on all available plants, measuring the height of the plant, the number of lateral branches, and the number of fruits. It has been established that a columnar apple tree variety grafted on a dwarf rootstock has less growth of the central shoot and begins to bear fruit earlier, in contrast to the same variety grafted on medium-sized and tall rootstocks. A columnar variety grafted on tall and medium-sized rootstocks begins to form lateral shoots from the third year of vegetation, while the same variety grafted on a dwarf rootstock does not form lateral branching unless the apical bud of the shoot is damaged.*

**Keywords:** columnar apple tree, grafting, seed rootstock, vegetative rootstock, scion, growth of the central shoot, fruiting

**For citation:** Growing a columnar apple tree on different types of rootstocks / O.V. Savina [et al.] // Bulliten KrasSAU. 2023;(12): 58–66. (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2023-12-58-66.

**Acknowledgments:** the work was carried out in 2019–2022 as part of the municipal assignment for the implementation of the project “Testing technology for growing columnar apple trees in the Ryazan Region.”

**Введение.** В последние годы в современных садах широкое распространение получили яблони колонновидной формы, растущие в один ствол, без разветвленной кроны. С таких деревьев легче собирать урожай, и обработка растений проводится с меньшими энергетическими затратами [1]. Колонновидные яблони лучше подходят для интенсивного садоводства, так как они обладают скороплодностью и дают больший урожай плодов с единицы площади, чем обычная домашняя яблоня [2]. Однако показатели роста и развития одного и того же колонновидного сорта яблонь и сроки вступления их в

плодоношение в сильной степени определяются типом подвоя, на который привит данный сорт.

Все подвои плодовых культур по способу размножения подразделяются на семенные (сеянцы) и клоновые (вегетативно размножаемые) [3]. Семенные подвои выращиваются из семян зимних сортов яблок (Анис, Антоновка обыкновенная). Они отличаются легкостью размножения, устойчивостью к неблагоприятным почвенным и внешним условиям, хорошим развитием корневой системы. Однако привитые на сеянцах деревья, как правило, сильнорослые, поздно и медленно наращивают урожай, уход за такими

садами и уборка урожая в них затруднены. Кроме того, семенные подвои имеют разные наследственные свойства как по росту, так и по развитию [4].

Клоновые подвои при интенсивном плодородстве имеют большее значение, чем семенные. Они позволяют регулировать силу роста, скороплодность, урожайность и долговечность привитых растений. Для клоновых подвоев характерна наследственная однородность, что обеспечивает высокую выравненность по развитию надземной части привитых деревьев. Это повышает производительность труда и создает лучшие условия для механизации рабочих процессов. Только клоновые подвои имеют группу слаборослых карликовых и полукарликовых подвоев, которые обеспечивают слабый рост, высокую скороплодность и урожайность деревьев. Небольшие размеры деревьев и высокая скороплодность позволяют резко увеличить плотность посадки и создать высокоинтенсивные сады с ранними и обильными урожаями [5].

Генетическая однородность деревьев на вегетативных подвоях дает возможность выращивать выравненные насаждения и исключить несовместимость прививочных компонентов. У саженцев, привитых на вегетативных подвоях, ускоряется плодоношение и ростовые процессы затормаживаются раньше, чем на более рослых семенных подвоях [6, 7].

Особенности роста колонновидных форм яблони, привитых на разных типах подвоев, позволяют классифицировать их по силе роста на 5 групп [8]:

- суперкарлики – сила роста менее 20 %, высота дерева менее 2 м;
- карлики – сила роста 21–40 %, высота дерева до 2 м;
- полукарлики – сила роста 41–60 %, высота дерева от 2 до 4 м;
- среднерослые – сила роста 61–80 %, высота дерева от 4 до 6 м;
- сильнорослые – сила роста 100 %, высота деревьев от 6 до 8 м.

Первые четыре группы деревьев получают на вегетативных подвоях, а высокорослые – на семенных. Сила роста определяется по отношению к высоте сильнорослых деревьев, привитых на сеянцах Антоновки обыкновенной [9]. Данный принцип классификации проявляется во всех почвенно-климатических условиях [10].

Исследованиями различных авторов установлено, что колонновидные яблони существующих сортов на карликовых и полукарликовых подвоях вступают в плодоношение раньше, чем на среднерослых и тем более на семенных, а также плодоносят более регулярно, имеют меньше боковых ветвей. Наиболее перспективными среди них признаны стандартные формы подвоев М9 и В9, с которыми активно ведется работа в последнее время. По данным Н.Н. Савельевой, сильнорослые подвои по сравнению с карликовыми способствует увеличению бокового ветвления «колонн» более чем в 3–4 раза, а среднерослые – в 1,5–3 раза [11].

**Цель исследования** – изучить влияние разных типов подвоев на процессы роста, развития и плодоношения яблони колонновидных форм.

**Объекты и методы.** Работа проводилась в 2019–2022 гг. в рамках муниципального задания на реализацию проекта «Апробирование технологии по выращиванию колонновидной яблони в Рязанской области». Место проведения исследований – учебно-опытный участок Рязанской городской станции юных натуралистов. Почва опытного участка серая лесная, со средним уровнем естественного плодородия: содержание гумуса по Тюрину 3,3 %, подвижных форм фосфора –  $16,4 \pm 0,72$  мг/100 г почвы; калия –  $9,3 \pm 0,72$  мг/100 г почвы; реакция почвенного раствора слабокислая (рН – 5,8).

Работа включала несколько этапов. На подготовительном этапе (2019 г.) производили выращивание подвоев. Схема опыта включала использование подвоев трех типов: высокорослые, среднерослые и низкорослые (карликовые). Подвои всех типов выращивали в питомнике станции юннатов следующим образом: 1) саженцы сильнорослого подвоя размножали семенным способом из семян яблони сорта Антоновка; 2) для получения клоновых подвоев использовали стандартные формы подвоев: № 54118 (среднерослый) и М9 (карликовый). Саженцы указанных форм подвоев размножали вегетативным способом – отводками от четырехлетних растений в мае 2019 г.

В начале апреля 2020 г. произвели прививку. В качестве привоя был выбран колонновидный сорт яблони Московское ожерелье.

Яблоня Московское ожерелье – это разновидность яблони домашней, имеющей колонновидный габитус роста. В генотипе сорта присутствует доминантный ген (Со), ответственный за

колонновидный рост побега [5]. Данный сорт обладает отличной зимостойкостью и прекрасно приживается и плодоносит в средней полосе России. Его черенки – привои совместимы со всеми яблоневыми подвоями, как семенными, так и вегетативно размножаемыми.

Черенки яблони сорта Московское ожерелье, используемые для прививок, были приобретены во ВНИИ садоводства им. И.В. Мичурина.

Процесс прививки производился в питомнике городской станции юннатов при помощи прививочного секатора; способ прививки – копулировка. Прививка осуществлялась на расстоянии 3–4 см от корневой шейки. Прививка на клоновые подвои осуществлялась без выкапывания отводков от материнского куста. Таким образом, все подвои были одинакового возраста – однолетние.

В сентябре 2020 г. после проведения замеров были отобраны привитые саженцы каждого вида, однородные по высоте и диаметру побега, и высажены из питомника на опытный участок. Каждый вариант включал по шесть растений, привитых на одном типе подвоя, высаженных рядами на расстоянии 80 см друг от друга; расстояние между рядами составляло 200 см. Общая площадь опытного участка составила 35 м<sup>2</sup>.

Агротехнический уход за саженцами в периоды вегетации 2020–2022 гг. включал рыхление почвы, своевременное удаление сорняков, полив (по мере необходимости). Удобрения, средства защиты, стимуляторы роста в опытных посадках не использовались.

Наблюдения за ростом и развитием саженцев яблонь, привитых на разных типах подвоев, осуществляли в течение трех лет (в 2020–2022 гг.). Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно различались. Вегетационный период 2020 г. в целом был прохладным и влажным: сумма эффективных температур была ниже среднемноголетних значений на 200 °С, количество осадков превысило норму на 157 мм. Вегетационные периоды 2021 и 2022 гг., напротив, можно охарактеризовать как жаркие и засушливые – сумма эффективных температур была выше среднемноголетних данных на 316 и 116 °С, а дефицит осадков составил 90,8 и 77,7 мм соответственно по годам. В итоге влагообеспеченность растений в эти годы была недостаточной – ГТК составил 0,62 в 2021 г. и 0,73 в 2022 г. Сводные климатические показатели вегетационных периодов 2020–2022 гг. приведены в таблице 1.

Таблица 1

**Сводные климатические показатели вегетационных периодов наблюдений (май-август 2020–2022 гг., по данным Рязанского ЦГМС)**

Год наблюдения	Сумма эффективных температур, °С	Сумма осадков, мм	Гидротермический коэффициент (ГТК)
2020	1882	396,0	2,10
2021	2398	148,2	0,62
2022	2198	161,3	0,73
Среднемноголетние данные	2082	239,0	1,15

Наблюдения за ростом и развитием саженцев в течение вегетации проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [12], «Методами исследований в плодоводстве и виноградарстве» [9], отмечая приживаемость прививок, состояние верхней (терминальной) почки главного стебля, отрастание боковых ветвей на центральном побеге, появление плодов у саженцев на разных типах подвоев. Биометрические измерения проводили в сентябре по всем имеющимся растениям, измеряя высоту растения, количество и длину боковых ветвей, количество и размер плодов. Статистическую

обработку полученных данных осуществляли с использованием программы STATISTIKA 10.

**Результаты и их обсуждение.** Наблюдения за саженцами колонновидной яблони, проведенные в течение трех лет, выявили существенные различия в росте и развитии растений в зависимости от типа подвоя.

Важным моментом наблюдений за привитыми саженцами является выявление случаев несовместимости привоя с подвоем. У однолеток и двухлеток несовместимость определяют по наличию следующих признаков: раннее (преждевременное) появление на листьях антоциановой окраски, ненормальная бледность, закручива-

ние листовых пластинок сверху, ослабление роста, резкий наплыв тканей привоя в месте прививки, приводящий к отлому [9].

Как показали наши наблюдения, прививки хорошо прижились на подвоях всех типов. Ревизия саженцев, проведенная осенью 2020 г. и весной 2021 г., показала 100 %-ю приживаемость

глазков у всех привитых саженцев. При дальнейших наблюдениях за однолетними и двухлетними саженцами в 2021–2022 гг. ни у одного из растений не было выявлено вышеперечисленных признаков. Также не было выявлено повреждений верхушечных почек у саженцев (рис. 1, 2).



Рис. 1. Общий вид однолетних саженцев, сентябрь 2020 г.



Рис. 2. Общий вид двухлетних саженцев, сентябрь 2021 г.

Значительный интерес представляет изучение динамики ежегодного прироста у колонновидных яблонь. В таблице 2 представлены данные замеров высоты растений по годам исследова-

ний (однолетние, двухлетние и трехлетние саженцы), на рисунке 3 отражена динамика роста саженцев.

Таблица 2

**Результаты замеров высоты растений на разных типах подвоев по годам исследования, см**

Возраст саженцев (год исследования)	Саженцы на высокорослом подвое				Саженцы на среднерослом подвое				Саженцы на карликовом подвое			
	min	max	Средняя	V	min	max	Средняя	V	min	max	Средняя	V
Однолетние (2020)	45	65	51,7±8,3	16,1	35	50	40,0±6,5	16,3	35	50	41,7±4,4	10,6
Двухлетние (2021)	130	155	142,5±9,9	7,2	95	110	100,0±5,8	7,0	70	90	81,7±8,2	5,8
Трехлетние (2022)	225	255	241,7±9,9	5,8	160	185	168,8±8,7	5,2	100	125	111,4±6,5	4,1

Примечание: V – коэффициент вариации.

Однолетние саженцы на высокорослом подвое имели среднюю высоту 51,7 см; на среднерослом – 40,0; на карликовом – 41,7 см. Данные показатели у двухлеток составили соответственно 142,5 см; 100,0 и 81,7 см. А трехлетние деревья имели среднюю высоту 241,7 см; 168,8 и 111,4 см соответственно. Обращает на себя внимание значительно больший разброс по высоте между отдельными растениями в варианте с использованием высокорослого (семенного) подвоя, о чем говорят более высокие значения

коэффициента вариации во все годы наблюдений. Это доказывает большую генетическую изменчивость растений, привитых на семенном подвое, по сравнению с растениями на вегетативных подвоях. Генетическая однородность деревьев на вегетативных подвоях, в свою очередь, является их преимуществом, так как дает возможность выращивать выравненные насаждения, за которыми проще ухаживать при интенсивном садоводстве.

Прирост высоты растений во второй год по отношению к однолетним саженцам составил: у саженцев на высокорослом подвое – 90,8 см; на среднерослом подвое – 60,0; на карликовом подвое – 40,0 см. За третий год прирост высоты

растений по отношению к двухлеткам составил: на высокорослом подвое – 99,2 см; на среднерослом подвое – 68,8; на карликовом – 29,7 см (рис. 3).

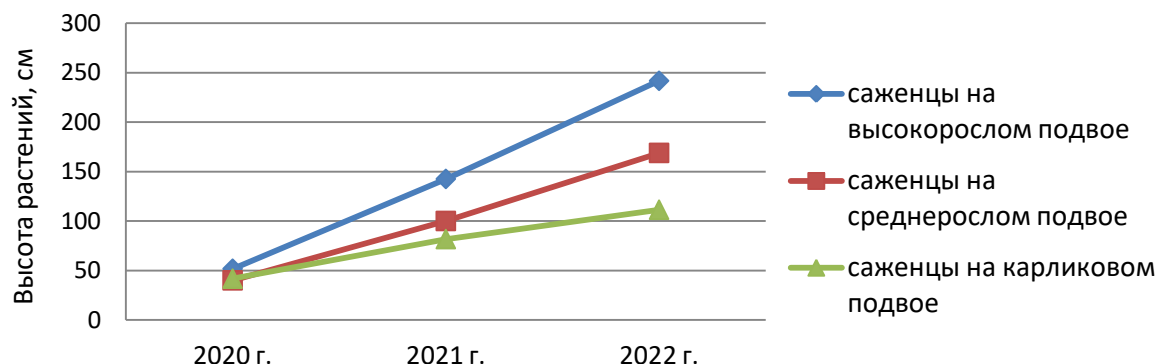


Рис. 3. Динамика роста саженцев на разных типах подвоев (2020–2022 гг.)

При выборе подвоев для колонновидных яблонь важно учитывать их силу роста. При этом за 100 % принимается сила роста деревьев, привитых на семенном подвое – сеянцах Анто-

новки обыкновенной [6]. В таблице 3 приведен расчет силы роста саженцев по годам исследования.

Таблица 3

**Сила роста колонновидных яблонь на разных типах подвоев**

Тип подвоя	2020 г.		2021 г.		2022 г.	
	Высота растений, см	Сила роста, %	Высота растений, см	Сила роста, %	Высота растений, см	Сила роста, %
Высокорослый	51,7	100,0	142,5	100,0	241,7	100,0
Среднерослый	40,0	77,4	100,0	70,2	168,8	69,8
Карликовый	41,7	80,7	81,7	57,3	111,4	46,1

Как видим, саженцы на вегетативных подвоях различаются по силе роста. Однолетние саженцы на карликовом подвое имели большую силу роста по сравнению со среднерослым подвоем – 80,7 против 77,4 %. На второй и третий год происходило замедление силы роста всех деревьев, причем у саженцев на карликовом подвое более значительное, чем на среднерослом подвое. Трехлетние карликовые деревья

имели силу роста 46,1 %, т. е. в 1,75 раза меньше, чем в первый год. У среднерослых трехлетних деревьев сила роста составила 69,8 %, что в 1,1 раза меньше, чем у однолеток соответствующего варианта. Таким образом, у деревьев на карликовых подвоях ростовые процессы затормаживаются раньше, чем на более рослых подвоях.

Таблица 4

**Количество плодов на яблонях в зависимости от типа подвоя, шт.**

Возраст саженцев (год исследования)	Тип подвоя		
	Высокорослый	Среднерослый	Карликовый
Двухлетние (2021)	0	4,0±0,78	4,8±0,67
Трехлетние (2022)	3,0±0,33	14,3±1,36	29,3±2,01

Различия в силе роста саженцев на разных подвоях в конечном итоге отразились на сроках вступления их в плодоношение. Наблюдения показали, что цветение и образование плодов наступили во втором вегетационном периоде только на среднерослых и низкорослых яблонях. На среднерослых яблонях среднее количество плодов составило 4,0, на низкорослых яблонях – 4,8 шт. Яблони на семенном подвое плодов не образовали (табл. 4).

В третий вегетационный период количество плодов увеличилось. На высокорослых яблонях среднее количество плодов составило 3,0 шт.,

на среднерослых яблонях – 14,3; на низкорослых яблонях – 29,3 шт. (табл. 4, рис. 4).

Наши наблюдения показали, что колонновидный сорт, привитый на высокорослом (семенном) и среднерослом подвоях, с третьего года вегетации начинает образовывать боковые побеги. Количество боковых побегов у трехлетних яблонь на сильнорослом подвое составило  $(2,50 \pm 0,50)$  шт.; на среднерослом подвое –  $(2,33 \pm 0,24)$  шт. Все боковые побеги образовались в верхней части саженцев и отходили от основного стебля под острым углом.



Рис. 4. Плодоношение трехлетних яблонь на разных подвоях (2022 г.):  
1 – высокорослый; 2 – среднерослый; 3 – карликовый

Как отмечает Ю.Б. Рябушкин, при образовании длинных боковых побегов, отходящих под острым углом в верхней части саженца, формируются сильнорослые высокие деревья [9]. В данном случае «колонну» приходится формировать при помощи обрезки боковых ветвей. Однако, по данным Е.Н. Седова с соавт., при этом еще больше ускоряется рост сильнорослого дерева [12].

Колонновидный сорт, привитый на карликовом подвое, бокового ветвления не образовал.

**Заключение.** На основании проведенных исследований установлено, что колонновидный сорт яблони Московское ожерелье, привитый на карликовом подвое (М9), имеет меньший рост центрального побега и вступают в плодоношение раньше, в отличие от того-же сорта, привитого на среднерослом (54–118) и высокорослом (семенном) подвоях. Выявлено, что колонновидный сорт, привитый на высокорослом и среднерослом подвоях, с третьего года вегетации начинает образовывать боковые побеги. В

данном случае «колонну» приходится формировать при помощи обрезки боковых ветвей. Но при этом еще больше ускоряется рост сильнорослого дерева. Колонновидный сорт, привитый на карликовом подвое, бокового ветвления не образует, при условии, если верхушечная почка побега не повреждена.

Таким образом, для выращивания настоящей колонновидной яблони ее следует прививать только на подвое карликового типа. Однако при этом для предотвращения бокового ветвления и сохранности колонновидной формы необходима защита от подмерзания верхней (терминальной) почки побега.

#### Список источников

1. Кичина В.В. Колонновидные яблони. М.: ВСТИСП, 2006. 162 с.
2. Назаренко А.В., Бабкина О.Н. Перспективные направления развития промышленного плодоводства // Проблемы совершенство-

- вания организации производства и управления промышленными предприятиями: межвуз. сб. науч. тр. 2018. № 2. С. 106–112.
3. *Габиров М.А., Виноградов Д.В., Бышов Н.В.* Растениеводство: учебник. Рязань: Изд-во РГАТУ, 2019. 302 с.
  4. *Лупова Е.И., Виноградов Д.В.* Практикум по плодоводству: учеб. пособие. Рязань: Изд-во РГАТУ, 2020. 186 с.
  5. *Есичев С.Т.* Результаты изучения колонновидных сортов яблони на Калужском ГСУ // Создание адаптивных интенсивных яблоневых садов на слаборослых вставочных подвоях: мат-лы Междунар. науч.-практ. конф. Орел: ВНИИСПК, 2009. С. 56–61.
  6. Значение подтипа почвы и силы роста подвоя для экономической эффективности производства плодов яблони в Тамбовской области / *В.Л. Захаров* [и др.]. // АгроЭкоИнфо. 2022. № 5 (53).
  7. *Alston F.H.* Dwarfing and lethal genes in apple progenies // *Euphytica*, 1976. V. 25. № 2. P. 505–514.
  8. *Мансуров Г.А.* Селекция колонновидных сортов яблони – в Башкортостане // Сады будущего: сб. мат-лов междунар. науч.-практ. конф. Мичуринск, 2011. С. 165–168.
  9. *Рябушкин Ю.Б.* Методы исследований в плодоводстве и виноградарстве: краткий курс лекций. Саратов: Саратовский ГАУ, 2014. 44 с.
  10. *Жученко А.А.* Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика): монография: в 2 т. М.: Агрорус, 2004. Т. 2. 466 с.
  11. *Савельева Н.Н.* Яблоня колонновидная (биология, генетика, селекция). Мичуринск-научоград РФ, 2012. 120 с.
  12. *Седов Е.Н., Огольцова Т.П.* Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. Орел: Изд-во ВНИИ селекции плодовых культур, 1999. 608 с.

## References

1. *Kichina V.V.* Kolonnovidnye yablони. M.: VSTISP, 2006. 162 s.
2. *Nazarenko A.V., Babkina O.N.* Perspektivnye napravleniya razvitiya promyshlennogo plodovodstva // Problemy sovershenstvovaniya organizacii proizvodstva i upravleniya promyshlennymi predpriyatiyami: mezhvuz. sb. nauch. tr. 2018. № 2. S. 106–112.
3. *Gabibov M.A., Vinogradov D.V., Byshov N.V.* Rastenievodstvo: uchebnik. Ryazan': Izd-vo RGATU, 2019. 302 s.
4. *Lupova E.I., Vinogradov D.V.* Praktikum po plodovodstvu: ucheb. posobie. Ryazan': Izd-vo RGATU, 2020. 186 s.
5. *Esichev S.T.* Rezul'taty izucheniya kolonnovidnyh sortov yablони na Kaluzhskom GSU // Sozdanie adaptivnyh intensivnyh yablonevyh sadov na slaboroslyh vstavochnyh podvoyah: mat-ly Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Orel: VNIISPК, 2009. S. 56–61.
6. Znacheniye podtipa pochvy i sily rosta podvoya dlya `ekonomicheskoy `effektivnosti proizvodstva plodov yablони v Tambovskoj oblasti / *V.L. Zaharov* [i dr.]. // Agro`EkolInfo. 2022. № 5 (53).
7. *Alston F.H.* Dwarfing and lethal genes in apple progenies // *Euphytica*, 1976. V. 25. № 2. P. 505–514.
8. *Mansurov G.A.* Selekcija kolonnovidnyh sortov yablони – v Bashkortostane // Sady buduschego: sb. mat-lov mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Michurinsk, 2011. S. 165–168.
9. *Ryabushkin Yu.B.* Metody issledovaniy v plodovodstve i vinogradarstve: kratkij kurs lekcij. Saratov: Saratovskij GAU, 2014. 44 s.
10. *Zhuchenko A.A.* `Ekologicheskaya genetika kul'turnyh rastenij i problemy agrosfery (teoriya i praktika): monografiya: v 2 t. M.: Agrorus, 2004. T. 2. 466 s.
11. *Savel'eva N.N.* Yablonya kolonnovidnaya (biologiya, genetika, selekcija). Michurinsk-nauko-grad RF, 2012. 120 s.
12. *Sedov E.N., Ogol'cova T.P.* Programma i metodika sortoizucheniya plodovyh, yagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. Orel: Izd-vo VNIИ selekcii plodovyh kul'tur, 1999. 608 s.



Информация об авторах:

**Ольга Васильевна Савина**<sup>1</sup>, профессор кафедры экономики и менеджмента, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Леонид Федорович Ильичев**<sup>2</sup>, педагог дополнительного образования

**Антонина Мечеславовна Савина**<sup>3</sup>, доцент кафедры экономики и менеджмента, кандидат экономических наук, доцент

**Наталья Владимировна Байдова**<sup>4</sup>, доцент кафедры экономики и менеджмента, кандидат технических наук, доцент

**Сергей Иванович Пентегов**<sup>5</sup>, доцент кафедры экономики и менеджмента, кандидат экономических наук

Information about the authors:

**Olga Vasilievna Savina**<sup>1</sup>, Professor at the Department of Economics and Management, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**Leonid Fedorovich Ilyichev**<sup>2</sup>, Additional Education Teacher

**Antonina Mecheslavovna Savina**<sup>3</sup>, Associate Professor at the Department of Economics and Management, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

**Natalya Vladimirovna Baidova**<sup>4</sup>, Associate Professor at the Department of Economics and Management, Candidate of Technical Sciences, Docent

**Sergey Ivanovich Pentegov**<sup>5</sup>, Associate Professor at the Department of Economics and Management, Candidate of Economic Sciences

