

УДК 634.11:631.11

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-243-1-35-41

Г.П. Атрощенко, Г.В. Щербакова,  
Н.Н. Горбачева, А.М. Улимбашев, М.Л. Дубровский  
G.P. Atroshchenko, G.V. Shcherbakova,  
N.N. Gorbacheva, A.M. Ulimbashev, M.L. Dubrovskiy

## ОЦЕНКА КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ЯБЛОНИ СЕЛЕКЦИИ МИЧУРИНСКОГО ГАУ В ПИТОМНИКЕ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

### EVALUATION OF APPLE-TREE CLONAL ROOTSTOCKS FROM THE MICHURINSK STATE AGRICULTURAL UNIVERSITY IN THE NURSERY OF THE LENINGRAD REGION

**Ключевые слова:** яблоня, селекция, клоновые подвои, отводковый маточник вертикального типа, фенологические фазы, саженцы, приживаемость прививок, высота саженцев, диаметр штамба, сорто-подвойные комбинации.

Интродукция клоновых подвоев яблони в Ленинградскую область требует оценки в данных почвенно-климатических условиях. Исследования проведены в учебно-опытном саду Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ) в 2020-2023 гг. Проведена закладка отводкового маточника вертикального типа клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ в открытом грунте: 54-118, 57-490, 62-396, 62-223, 71-3-150, Малыш Будаговского. Последние три формы подвоев впервые испытывались в условиях региона. Установлено, что прохождение подвойных форм яблони полного цикла сезонного развития с формированием отводков в Ленинградской области свидетельствует о соответствии биологических ритмов данных генотипов к условиям региона интродукции. При прививке сортов Мантет и Папировка на изучаемые подвои приживаемость их составила 82,9-90,0%. Наибольшей высотой характеризовались однолетние саженцы сорто-подвойных комбинаций Мантет/57-490, Папировка/54-118, Папировка/57-490, Папировка/62-223. Наибольшая высота 2-летних саженцев сорта Мантет отмечена на подвоях 57-490, 62-223, 71-3-150, 54-118 (152,8-160,4 см), наименьшая – в сорто-подвойной комбинации Мантет/Малыш Будаговского (130,5 см). Высота 2-летних саженцев сорта Папировка варьировала от 142,6 см (Папировка/Малыш Будаговского) до 172,3 см (Папировка/57-490). Диаметр штамба 2-летних саженцев в изучаемых сорто-подвойных комбинациях составил 12,5-15,6 мм. Саженцы сорта Папировка сформировали меньшее количество боковых разветвлений на всех изучаемых подвоях по сравнению с сортом Мантет. У саженцев сорта Мантет длина корневой системы находилась в пределах от 34,4 см (Мантет/Малыш Будаговского) до 45,5 см (Мантет/54-118), у саженцев сорта Папировка – от 32,3 см (Папировка/Малыш Будаговского) до 40,2 см (Папировка/57-490). Клоновые подвои 62-223, 71-3-150, Малыш Будаговского, изученные в условиях Северо-Запада России, имеют перспективу для выращивания в садоводстве региона.

**Keywords:** apple-tree, breeding, clonal rootstocks, vertical type parent stock, phenological phases, seedlings, inoculation survival, seedling height, stem diameter, variety-rootstock combinations.

The introduction of apple-tree clonal rootstocks into the Leningrad Region requires their evaluation under the specific soil and climatic conditions. The studies were conducted in the educational and experimental orchard of the Saint Petersburg State Agricultural University from 2020 through 2023. Layer vertical type parent stock of clonal rootstocks of apple-tree developed in the Michurinsk State Agricultural University was set up in open ground. The following rootstocks were tested: 54-118, 57-490, 62-396, 62-223, 71-3-150, and Malysh Budagovskogo. The last three forms of rootstocks were tested for the first time in the region. It was determined that the full seasonal development cycle of the apple-tree rootstock forms with the formation of layers in the Leningrad Region showed that the biological rhythms of these genotypes were well-suited to the conditions of the introduction region. The graft survival rate was 82.9-90.0% when grafting the Mantet and Papirova varieties onto the studied rootstocks. Additionally, the highest growth was observed in one-year-old seedlings of the Mantet / 57-490, Papirova / 54-118, Papirova / 57-490, and Papirova / 62-223 combinations. The tallest two-year-old Mantet seedlings were recorded on rootstocks 57-490, 62-223, 71-3-150, and 54-118, ranging from 152.8 to 160.4 cm, while the shortest were in the Mantet / Malysh Budagovskogo combination (130.5 cm). The height of two-year-old Papirova seedlings ranged from 142.6 cm (Papirova / Malysh Budagovskogo) to 172.3 cm (Papirova / 57-490). The stem diameter of two-year-old seedlings in the studied variety-rootstock combinations ranged from 12.5 to 15.6 mm. Papirova seedlings formed fewer lateral branches on all studied rootstocks compared to Mantet variety. For Mantet seedlings, the root system length ranged from 34.4 cm (Mantet / Malysh Budagovskogo) to 45.5 cm (Mantet / 54-118), while for Papirova seedlings, it ranged from 32.3 cm (Papirova / Malysh Budagovskogo) to 40.2 cm (Papirova / 57-490). The clonal rootstocks 62-223, 71-3-150, and Malysh Budagovskogo studied under the conditions of Northwestern Russia showed promising results for growing in the region's fruit-farming industry.

**Атрошенко Геннадий Парфенович**, д.с.-х.н., ст. науч. сотр., профессор, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: atoschenko-G.p@mail.ru.

**Щербакова Галина Васильевна**, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: agrosad1@mail.ru.

**Горбачева Наталья Николаевна**, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: plodovod.2012@mail.ru.

**Улимбашев Азрет Муазинович**, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, e-mail: ulimbashhev\_a@gmail.ru.

**Дубровский Максим Леонидович**, к.с.-х.н., зав. лабораторией селекции слаборослых клоновых подвоев и других плодовых культур, ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ, г. Мичуринск, Тамбовская обл., Российская Федерация, e-mail: element68@mail.ru.

**Atroshchenko Gennadiy Parfenovich**, Dr. Agr. Sci., Senior Researcher, Prof., Saint Petersburg State Agricultural University, Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: atoschenko-G.p@mail.ru.

**Shcherbakova Galina Vasilevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Saint Petersburg State Agricultural University, Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: agrosad1@mail.ru.

**Gorbacheva Natalya Nikolaevna**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Saint Petersburg State Agricultural University, Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: plodovod.2012@mail.ru.

**Ulimbashev Azret Muazinovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Saint Petersburg State Agricultural University, Saint Petersburg, Russian Federation, e-mail: ulimbashhev\_a@gmail.ru.

**Dubrovskiy Maksim Leonidovich**, Cand. Agr. Sci., Head of the Laboratory of Breeding Dwarf Clonal Rootstocks and other Fruit Crops, Michurinsk State Agricultural University, Michurinsk, Tambov Region, Russian Federation, e-mail: element68@mail.ru.

### Введение

Слаборослые клоновые подвои яблони в настоящее время являются основой создания интенсивных насаждений, которые отвечают современным требованиям садоводства. Основные технологические качества таких подвоев – это раннее вступление в период плодоношения привитых на них деревьев, повышение продуктивности насаждений, рациональное использование земельной площади, формирование наиболее высоких товарных и пищевых качеств плодов [1]. Кроме этого клоновые подвои яблони обладают способностью повышать устойчивость привойно-подвойных комбинаций к абиотическим факторам внешней среды, а также к грибным патогенам [2, 3].

Наиболее широко распространены в современном садоводстве нашей страны слаборослые клоновые подвои яблони селекции Мичуринского государственного аграрного университета. За долгую кропотливую работу селекционерами этого учреждения получены клоновые подвои яблони с высокой морозостойкостью корней (-16...-18°C), что послужило основой при создании зимостойких интенсивных садов во многих регионах России [4, 5].

Изучение клоновых подвоев яблони в Северо-Западном регионе первоначально проводилось на Ленинградской плодово-овощной опытной станции с середины прошлого века. В дальнейшем с созданием клоновых подвоев яблони селекции В.И. Будаговского (МичГАУ) возможность

исследований по культуре слаборослой яблони значительно расширились не только в этом научном учреждении, но и в Санкт-Петербургском государственном аграрном университете. Получены положительные результаты в исследовательской работе с клоновыми подвоями В9, 57-490, 62-396, 54-118 [6].

Наибольшее распространение в садоводстве Северо-Западного региона получил полукарликовый подвой 54-118. В результате исследований выявлены наиболее эффективные приемы выращивания саженцев яблони на данном подвое [7, 8].

При интродукции клоновых подвоев обязательным является создание их маточных насаждений с целью получения отводков для дальнейшего размножения посадочного материала различных сортов яблони.

**Цель** исследований – оценка слаборослых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ в питомнике Ленинградской области.

#### **Задачи** исследований:

- провести закладку маточника слаборослых клоновых подвоев в открытом грунте с целью получения отводков;
- изучить интродуцированные формы клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике по феноритмике их сезонного развития;
- проанализировать основные количественные показатели роста и развития однолетних и двухлетних саженцев яблони на различных клоновых подвоях в условиях защищенного грунта.

### **Объекты, методика и условия проведения исследований**

Исследования проводили на базе учебно-опытного сада Санкт-Петербургского государственного аграрного университета (СПбГАУ) в 2020-2023 гг.

В качестве объектов исследований использовали 6 форм слаборослых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского государственного аграрного университета. По силе роста для условий региона они отнесены: Малыш Будаговского (суперкарлик), 62-396 (карлик), 54-118 (полукарлик), 62-223 (полукарлик), 71-3-150 (полукарлик), 57-490 (среднерослый). Клоновые подвои Малыш Будаговского, 62-223, 71-3-150 ранее не испытывались в данных почвенно-климатических условиях для оценки возможности их дальнейшего использования в садоводстве региона.

Отводковый маточник вышеперечисленных клоновых подвоев был заложен в весенний период 2020 г. в открытом грунте согласно общепринятой методике [9]. В отводковом маточнике проводили оценку подвойных форм по феноритмике их сезонного развития.

В качестве объектов исследований с целью получения саженцев яблони использовали сорта Мантет и Папировка, привитые на изучаемые клоновые подвои. Контролем служил наиболее распространенный подвой 54-118. Клоновые подвои для прививки были заготовлены в маточнике осенью 2021 г.

Прививку сортов Мантет и Папировка проводили способом улучшенной копулировки на клоновые подвои в апреле 2022 г. Прививочные растения (без стратификации) были высажены в защищенный грунт, в качестве которого использовали теплицу с поликарбонатным покрытием. Почвогрунт состоял из смеси дерновой земли и перепревшего конского навоза. При посадке использовали схему: 30x15 см. Агротехнические мероприятия по уходу за растениями включали систематические прополки, рыхления, поливы, подкормки комплексными минеральными удобрениями. Против зеленой яблоневой тли проводили обработку пестицидами.

В середине октября 2022 г. была проведена оценка приживаемости саженцев, а также определение биометрических показателей их надземной части. Однолетние саженцы были оставлены на месте выращивания для получе-

ния двухлеток. Для лучшей перезимовки саженцы в теплице укрывали снегом.

В конце апреля 2023 г. однолетние саженцы всех сорто-подвойных комбинаций кронировали на высоте 60 см. Уход за растениями осуществлялся аналогично технологии предыдущего года. В первой декаде октября 2023 г. двухлетние саженцы сорто-подвойных комбинаций яблони выкапывали, проводили измерения биометрических показателей их надземной и подземной частей.

При выполнении исследований использовали методику «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур», 1999 [10]. Статистическая обработка полученных данных осуществлена согласно методике Б.А. Доспехова (2011) [11].

### **Результаты исследований и обсуждение**

Закладку отводкового маточника вертикального типа слаборослых клоновых подвоев яблони проводили по схеме: 2,5x0,5 м. Для образования придаточных корней отрастающие побеги окучивали перепревшим конским навозом с опилками. В течение вегетации такое мероприятие проводили дважды: первое – при достижении высоты побегов 15-20 см, второе – при достижении высоты побегов 25-30 см. Разокучивание маточных кустов осуществляли в третьей декаде октября. Укорененные отводки отделяли секатором. Первый сорт использовали для прививок, второй – для доращивания в питомнике. Для защиты от неблагоприятных факторов зимнего периода маточные кусты окучивали почвенным слоем до 10 см.

В течение 2021-2023 гг. проведены наблюдения по феноритмике сезонного развития изучаемых клоновых подвоев яблони в отводковом маточнике. Начало вегетации происходит одновременно у всех подвойных форм во второй декаде мая. Наиболее интенсивный рост побегов отмечается в июне-июле (рис. 1, 2).

Начало корнеобразования у подвойных форм наступает во второй половине июля с появлением белых корешков. Массово корни начинают образовываться в первой половине августа. Верхушечный рост побегов на маточных кустах завершается в третьей декаде августа. В 2021 г. на единичных растениях наблюдался непродолжительный вторичный рост побегов. Побеги на маточных кустах благополучно закончили рост надземной части и сформировали верху-

шечные почки. К концу вегетации клоновые подвои всех форм сформировали хорошо вызревшие отводки. Таким образом, наблюдения за феноритмикой изучаемых подвойных форм клоновых на маточнике показали, что они соответствуют сезонным ритмам развития растений, формируют отводки и укладываются в вегетационный период Ленинградской области.



Рис. 1. Клоновый подвой Малыш Будаговского в отводковом маточнике СПбГАУ (июнь 2022 г.)



Рис. 2. Клоновый подвой 62-223 в отводковом маточнике СПбГАУ (июль 2022 г.)

Результаты исследований показали, что приживаемость зимних прививок яблони оказалась высокой и по сортам в среднем составила 82,9-90,0% (табл. 1).

Таблица 1

Приживаемость прививок и биометрические показатели однолетних саженцев яблони, 2022 г.

Подвой	Сорт	Приживаемость прививок, %	Высота саженцев, см	Диаметр штамба, мм
54-118 (к)	Мантет	85,7	98,6	7,0
57-490		85,0	105,5	7,3
62-223		86,6	101,4	7,1
62-396		87,5	96,5	6,9
71-3-150		83,3	97,2	6,9
Малыш Будаговского		82,9	90,6	6,5
НСР <sub>05</sub>			3,15	0,31
54-118 (к)	Папировка	90,0	106,6	7,6
57-490		87,5	109,6	7,7
62-223		87,8	107,5	7,4
62-396		89,4	99,4	7,2
71-3-150		84,3	98,5	7,1
Малыш Будаговского		83,3	94,0	6,9
НСР <sub>05</sub>			3,86	0,44

Измерения однолетних саженцев проводили по высоте растений и диаметру штамба. Установлено, что высота саженцев яблони сорта Мантет варьировала от 90,6 до 105,5 см. Наибольшей высотой характеризовались саженцы сорто-подвойной комбинации Мантет/57-490.

Наименьший диаметр штамба у саженцев отмечен в сорто-подвойной комбинации Мантет/Малыш Будаговского (6,5 мм).

Высота саженцев яблони сорта Папировка составила 94,0-109,6 см. Наибольшая высота саженцев отмечена в сорто-подвойных комби-

нациях Папировка/54-118, Папировка/57-490, Папировка/62-223.

Диаметр штамба у однолетних саженцев сорта Папировка варьировал от 6,9 до 7,7 мм.

У однолетних саженцев между соответствующими значениями высоты растений и диаметра штамба установлена высокая положительная корреляция: у сорта Мантет – на уровне 0,99, Папировка – 0,96.

Для лучшего вызревания побегов в начале сентября на двухлетних саженцах была проведена их прищипка.

Биометрические показатели надземной части двухлетних саженцев оценивали по четырем параметрам: высоте растений, диаметру штамба, количеству боковых разветвлений, средней длине боковых разветвлений (табл. 2).

Определено, что наибольшая высота двухлетних саженцев сорта Мантет наблюдалась на подвоях 57-490, 62-223, 71-3-150, 54-118. Наименьшей высотой характеризовались саженцы на подвоях Малыш Будаговского и 62-396.

Наибольший диаметр штамба сформировали саженцы на подвоях 57-490 и 71-3-150.

У двухлетних саженцев между соответствующими значениями высоты растений и диамет-

ра штамба установлена положительная корреляция: у сорта Мантет – высокая (0,83), Папировка – средняя (0,68). Между высотой саженцев изучаемых сортов и количеством их боковых разветвлений отмечена высокая положительная корреляция на уровне 0,78-0,80.

По количеству боковых разветвлений выделялись саженцы на подвое 57-490 (5,5 шт.). У контрольной сорто-подвойной комбинации Мантет/54-118 количество боковых разветвлений составило 4,3 шт.

Средняя длина боковых разветвлений варьировала от 24,7 до 36,0 см. Наименьшая средняя длина боковых разветвлений отмечена у сорто-подвойных комбинаций Мантет/Малыш Будаговского и Мантет/62-396.

Наибольшей высотой характеризовались саженцы сорта Папировка на клоновых подвоях по сравнению с сортом Мантет. Высота саженцев варьировала от 142,6 см (Папировка/Малыш Будаговского) до 172,3 см (Папировка/57-490).

Влияние подвоев на диаметр штамба саженцев сорта Папировка проявилось по-разному. По наибольшему диаметру штамба выделялись растения на среднерослом подвое 57-490.

Таблица 2

**Биометрические показатели надземной части двухлетних саженцев яблони, 2023 г.**

Подвой	Сорт	Высота саженцев, см	Диаметр штамба, мм	Боковые разветвления	
				кол-во, шт.	средняя длина, см
54-118 (к)	Мантет	152,8	13,2	4,3	36,0
57-490		160,4	15,0	5,5	30,8
62-223		158,0	14,3	4,4	33,7
62-396		142,4	12,8	5,0	25,2
71-3-150		154,6	15,2	4,5	35,5
Малыш Будаговского		130,5	12,5	3,8	24,7
НСР <sub>05</sub>		7,62	0,40	0,93	3,85
54-118 (к)	Папировка	164,4	13,8	3,5	35,2
57-490		172,3	15,6	4,5	37,6
62-223		163,5	14,7	4,0	40,3
62-396		157,6	13,0	3,6	29,5
71-3-150		166,4	14,4	3,7	37,2
Малыш Будаговского		142,6	13,6	3,0	28,6
НСР <sub>05</sub>		6,14	0,51	0,85	4,40

Саженцы сорта Папировка сформировали меньшее количество боковых разветвлений на всех изучаемых подвоях по сравнению с сортом Мантет. Например, у сорто-подвойной комбинации Мантет/57-490 количество боковых разветв-

лений составило 5,5 шт., а у сорто-подвойной комбинации Папировка/57-490 – 4,5 шт.

Наименьшая средняя длина боковых разветвлений у саженцев сорта Папировка отмечена на подвоях Малыш Будаговского и 62-396.

Установлено, что длина корневой системы саженцев варьировала в зависимости от различных сорто-подвойных комбинаций. У саженцев сорта Мантет длина корневой системы находилась в пределах от 34,4 см (Мантет/Малыш Будаговского) до 45,5 см (Мантет/54-118), у саженцев сорта Папировка – от 32,3 см (Папировка/Малыш Будаговского) до 40,2 см (Папировка/57-490).

Осенью 2023 г. саженцы всех изучаемых сорто-подвойных комбинаций были высажены на постоянное место в опытный сад кафедры плодОВОЩЕВОДСТВА и декоративного садоводства СПбГАУ для дальнейшего их изучения.

### Выводы

Наблюдения за феноритмикой изучаемых клоновых подвоев в маточнике вертикального типа (54-118, 57-490, 62-223, 62-396, 71-3-150, Малыш Будаговского) показали, что они соответствуют сезонным ритмам развития, формируют отводки и укладываются в вегетационный период Ленинградской области.

Выявлены различия количественных показателей роста и развития однолетних и двухлетних саженцев яблони, вызванные генетическими особенностями конкретного привойного и подвойного компонентов.

Клоновые подвои 62-223, 71-3-150, Малыш Будаговского имеют перспективу для выращивания саженцев яблони с использованием зимней прививки в защищенном грунте в Ленинградской области, так как характеризуются высокой совместимостью с привоями, формируют соответствующий стандарту посадочный материал для данного природно-климатического региона.

### Библиографический список

1. Минаков, И. А. Проблемы и перспективы развития садоводства в России / И. А. Минаков, И. М. Куликов. – Текст непосредственный // Садоводство и виноградарство. – 2018. – № 6. – С. 40-46.
2. Fazio, G. (2021). Genetics, Breeding, and Genomics of Apple Rootstocks. In: Korban, S.S. (eds) *The Apple Genome. Compendium of Plant Genomes*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-74682-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-74682-7_6).
3. Bhat, M., et al. (2022). Impact analysis of clonal rootstocks × scions interface on scab and *Alternaria* leaf blotch of apple. *Indian Phytopathology*.

75. <https://doi.org/10.1007/s42360-022-00470-3>.

4. Оценка зимостойкости новых слаборослых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского ГАУ в полевых и лабораторных условиях / З. Н. Тарова, Н. Л. Чурикова, Р. В. Папихин, М. Л. Дубровский. – Текст непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (58). – С. 27-31.

5. Трунов, Ю. В. Селекция клоновых подвоев яблони в Мичуринском государственном аграрном университете: достижения и перспективы / Ю. В. Трунов, М. Л. Дубровский, А. В. Соловьев. – Текст непосредственный // Теория и практика адаптивной селекции растений: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина, 2021. – С. 59-63.

6. Безух, Е. П. Клоновые подвои плодовых культур на Северо-Западе Российской Федерации / Е. П. Безух, Н. С. Краюшкина. – Текст непосредственный // Сборник научных трудов ГНУ СЗНИИМЭСХ Россельхозакадемии. – Санкт-Петербург, 2009. – Вып. 81. – С. 96-102.

7. Безух, Е. П. Комбинированная система выращивания саженцев яблони и груши / Е. П. Безух, Г. П. Атрощенко. – Текст непосредственный // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 42. – С. 36-42.

8. Горбачева, Н. Н. Качество посадочного материала яблони в зависимости от способа выращивания / Н. Н. Горбачева. – Текст непосредственный // Научное обеспечение развития АПК в условиях импортозамещения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава. – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2017. – Ч. 1. – С. 44-47.

9. Потапов, В. А. Слаборослый интенсивный сад / В. А. Потапов, А. С. Ульянищев, Ю. В. Крысанов. – Москва: Росагропромиздат, 1991. – 219 с. – Текст: непосредственный.

10. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИСПК, 1999. – 606 с. – Текст: непосредственный.

11. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Москва:

Альянс, 2011. – 351 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Minakov I.A., Kulikov I.M. Problemy i perspektivy razvitiya sadovodstva v Rossii / I.A. Minakov, I.M. Kulikov // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2018. – No. 6. – S. 40-46.
2. Fazio, G. (2021). Genetics, Breeding, and Genomics of Apple Rootstocks. In: Korban, S.S. (eds) The Apple Genome. Compendium of Plant Genomes. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-74682-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-74682-7_6).
3. Bhat, M., et al. (2022). Impact analysis of clonal rootstocks × scions interface on scab and Alternaria leaf blotch of apple. *Indian Phytopathology*. 75. <https://doi.org/10.1007/s42360-022-00470-3>.
4. Tarova Z.N. Otsenka zimostoykosti novykh slaboroslykh klonovykh podvoev yablони селексии Michurinskogo GAU v polevykh i laboratornykh usloviyakh / Z.N. Tarova, N.L. Churikova, R.V. Papikhin, M.L. Dubrovskiy // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2019. – No. 3 (58). – S. 27-31.
5. Trunov YU.V. Seleksiya klonovykh podvoev yablони v Michurinskom gosudarstvennom agrarnom universitete: dostizheniya i perspektivy / Yu.V. Trunov, M.L. Dubrovskiy, A.V. Solovov // Teoriya i praktika adaptivnoy seleksii rasteniy: sb. nauchn. trud. po materialam Mezhdunar. nauchn.-praktich. konferents. – Krasnodar: Kubanskiy GAU imeni I.T. Trubilina, 2021. – S. 59-63.
6. Bezukh E.P. Klonovye podvoi plodovykh kultur na Severo-Zapade Rossiyskoy Federatsii / E.P. Bezukh, N.S. Krayushkina // Sbornik nauchnykh trudov GNU SZNIIMESKh Rosselkhozakademii. – Sankt-Peterburg, 2009. – Vyp. 81. – S. 96-102.
7. Bezukh E.P. Kombinirovannaya sistema vyrashchivaniya sazhentsev yablони i grushi / E.P. Bezukh, G.P. Atroshchenko // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 42. – S. 36-42.
8. Gorbacheva N.N. Kachestvo posadochnogo materiala yablони v zavisimosti ot sposoba vyrashchivaniya / N.N. Gorbacheva // Nauchnoe obespechenie razvitiya APK v usloviyakh importozameshcheniya: sb. nauchn. tr. mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. professorsko-prepodavatel'skogo sostava. – Sankt-Peterburg: SPbGAU, 2017. – CH. 1. – S. 44-47.
9. Potapov V.A. Slaboroslyy intensivnyy sad / V.A. Potapov, A.S. Ulyanishchev, YU.V. Krysanov. – Moskva: Rosagropromizdat, 1991. – 219 s.
10. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Orel: VNISPK, 1999. – 606 s.
11. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy) / B.A. Dospekhov. – Moskva: Alyans, 2011. – 351 s.



УДК 631.8.022.3

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-243-1-41-49

**В.С. Курсакова, О.И. Антонова,  
Л.А. Ступина, Е.М. Комякова**  
V.S. Kursakova, O.I. Antonova,  
L.A. Stupina, E.M. Komyakova

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ БИОПРЕПАРАТАМИ «СПОРЕКС» И «ЦИТОГУМАТ СТАРТ» НА ФОНЕ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

## EFFECTIVENESS OF PRE-SOWING TREATMENT OF SPRING WHEAT SEEDS WITH SPOREKS BIOLOGICAL PRODUCT AND TSITOGUMAT START FERTILIZER AGAINST THE BACKGROUND OF MINERAL FERTILIZERS

**Ключевые слова:** биопрепараты, минеральные удобрения, микробиологическая активность, качество зерна, урожайность.

**Keywords:** biological products, mineral fertilizers, microbiological activity, grain quality, yielding capacity.