УДК 634.1.03

DOI: 10.35809/2618-8279-2020-4-10

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ В УНПЦ «ГОРНАЯ ПОЛЯНА»

VEGETATIVE REPRODUCTION OF CLONE ROOTS IN THE EDUCATIONAL-SCIENTIFIC-PRODUCTION CENTER «GORNAYA POLYANA»

Т.Ф. Орлова, кандидат сельскохозяйственных наук**T.F. Orlova**, candidate of agricultural sciences*Волгоградский государственный аграрный университет**Volgograd State Agrarian University*

Рассматриваются результаты одного из способов вегетативного размножения – вертикальные отводки при выращивании клоновых слаборослых подвоев яблони. Проведен сравнительный анализ побегообразовательной способности, укореняемости отводков на маточнике, количества и качества полученного посадочного материала и приживаемости полученных отводков в питомнике после посадки при вегетативном размножении клоновых подвоев яблони MM106, M9, 62-396, M26. Как показывают исследования, у изучаемых подвоев имелись существенные различия по качеству полученного материала. Наибольший выход отводков наблюдался у подвоя 62-396, однако число стандартных отводков при этом было в опытах самое низкое – 83,7%. Наибольшее число стандартных отводков получено по подвою M9 – 90,2%. Клоновые подвои MM106 и M26 занимали промежуточное положение с результатом 85,7 и 87,2% соответственно. Наиболее высокий процент укоренившихся растений отмечен у подвоя M26 и составлял 94,1%, наименьшая приживаемость была у подвоя M9 – 73,4%. У подвоев 62-396 и M106 приживаемость составляет соответственно 88,0 и 79,1%. В динамике роста побегов маточных кустов выделено 3 периода: слабые приросты 15 мая – 3 июня, активный рост 3 июня – 15 июля, спад физиологической активности 30 июля – 15 августа. Наиболее продуктивным из изучаемых на маточнике клоновых подвоев яблони был 62-396, среднее число укоренившихся отводков составило 22,7 шт. с куста. Средняя длина прироста 38,5 см. В результате опытов сделан вывод, что в условиях Волгоградской области размножение клоновых подвоев для слаборослых садов вертикальными отводками может обеспечить потребности питомниководства в ускоренном получении дефицитного посадочного материала.

The results of one of the methods of vegetative propagation – vertical layering when growing clonal low-growing apple tree rootstocks – are considered. A comparative analysis of the shoot-forming capacity, rooting rate of cuttings on the mother plant, the quantity and quality of the obtained planting material and the survival rate of the obtained cuttings in the nursery after planting during vegetative propagation of clonal apple rootstocks MM106, M9, 62-396, M26. Studies show that the studied rootstocks had significant differences in the quality of the material obtained. The highest yield of cuttings was observed in the stock 62-396, however, the number of standard cuttings was the lowest in the experiments – 83.7%. The largest number of standard layering was obtained from the stock M9 – 90.2%. Clonal rootstocks MM106 and M26 occupied an intermediate position with the result of 85.7 and 87.2%, respectively. The highest percentage of rooted plants was noted in the M26 rootstock and amounted to 94.1%, the lowest survival rate was in the M9 rootstock – 73.4%. In rootstocks 62-396 and M106, survival rates are 88.0 and 79.1%, respectively. In the dynamics of growth of shoots of mother bushes, 3 periods were distinguished: weak growths on May 15 – June 3, active growth on June 3 – July 15, a decline in physiological activity on July 30 – August 15. The most productive of the apple tree rootstocks studied on the mother stock was 62-396, the average number of rooted cuttings was 22.7 pcs. from the bush. The average growth length is 38.5 cm. As a result of the experiments, it was concluded that under the conditions of the Volgograd region, the propagation of clonal rootstocks for low-growing gardens by vertical layering can meet the needs of nursery growing in accelerated production of scarce planting material.

Ключевые слова: слаборослые клоновые подвои яблони, вертикальные отводки, вегетативное размножение, укоренение, саженцы.

Key words: low-growing clonal rootstocks of an apple tree, vertical layering, vegetative propagation, rooting, seedlings.

Введение. Опыт развития мирового садоводства показал, что наиболее эффективным типом промышленного

сада в настоящее время является интенсивный сад на слаборослых клоновых подвоях. В европейских странах и

США садоводство в последние годы на большей части площадей переведено на слаборослые подвои.

Яблоня низкая издавна привлекала садоводов своим сдержанным ростом. Сортовые деревья, привитые на нее, вырастали карликовыми. Этот вид яблони стали использовать в качестве подвоя для получения слаборослых деревьев. Прививка на карликовый подвой слаборослого сорта дает суперкарликовую комбинацию высотой 1,5-2 м. Карликовая яблоня может дать урожай уже на 2-3 год после посадки, в то время как средний срок вступления в пору плодоношения обычных деревьев составляет 5-6 лет. У карликовых деревьев плоды особенно крупные и хорошо окрашенные. Поэтому в последние 20 лет «чудесные карлики» значительно вытеснили традиционные высокорослые деревья.

Мечтой садоводов стало найти слаборослые подвои для других пород: груши, сливы, вишни. Однако пока это удастся в небольших масштабах. Использование в качестве подвоев других пород: для груши – рябины и айвы, для сливы – вишни войлочной, – пока хороших результатов не дает из-за малой степени родства между сращиваемыми компонентами.

Внедрение слаборослых садов с компактными кронами создает благоприятные условия для интенсификации отрасли, рационального использования площадей, широкого применения средств механизации, обеспечения высокой рентабельности производства.

Для удовлетворения потребности промышленных садов в высококачественных саженцах плодовых деревьев необходимо укрепление и расширение питомниководческой базы, переход на ускоренное размножение клоновых подвоев. Вегетативное размножение имеет важное практическое значение в различных областях растениеводства: в декоративном садоводстве и плодоводстве, при размножении ценных технических культур. Постоянно высокий спрос на саженцы перспективных сортов плодовых и ягодных культур делает вегетативное размножение одним из важнейших направлений в развитии питомниководства.

Почти все клоновые подвои южного происхождения, поэтому культура клоновых подвоев надежна только в южных и юго-западных районах. Наиболее распространены они в Молдове, Крыму и на Кавказе. В южной зоне плодоводства нашей страны в качестве карликовых подвоев для яблони применяются только отдельные формы дусена (*Malus pumila* var *praesox* Pall) и парадизки (*Malus pumila* var *paradisica* Ichn). Первые придают привитому со-

рту полукарликовый рост, а вторые – карликовый. Обе эти формы относятся к виду низкой яблони (*Malus pumila* Mill) и имеют большое количество разновидностей. В средней полосе России больших успехов в создании зимостойких, хорошо укореняющихся клоновых подвоев достиг коллектив кафедры плодоводства Мичуринского госагроуниверситета (МГАУ) под руководством В.И. Будаговского. Зимостойкие подвои, используемые для получения деревьев с интеркалярной вставкой, получил С.Н. Степанов (Всесоюзный научно-исследовательский институт им В.И. Мичурина). Им созданы формы 3-4-98, 3-4-58, 3-4-73, 3-6-47, 2-46-77 и др. Для Северного Кавказа Г.В. Трусевич вывел подвои, из которых наибольшее распространение получили 1-48-46 и 1-48-41. На Дагестанской опытной станции садоводства Д.Н. Крылов и Р.Г. Цаболов получили клоновые формы Б-4-5, Б-5-7, Б-8-14, Б-15-20 и другие.

Материалы и методы. Большинство растений подвоев обнаруживают чрезвычайно высокую способность к вегетативному размножению. Однако существуют виды, которые способны размножаться только одним каким-нибудь способом. Это явление связано с выработавшимися в процессе эволюции приспособлениями к условиям существования тех или иных групп растений. Кустарники – породы легко укореняемые. Еще в 1913 году Гревенитц, проводя опыты с большим количеством растений, установил, что побеги кустарников, в отличие от деревьев, имеют корневые зачатки. В связи с этим ученый высказал соображение, что кустарники, как более низкорослые, легче подвержены всяким случайным поломкам и другим механическим повреждениям, и наличие корневых зачатков на побегах является их приспособительным свойством.

Основной и хорошо зарекомендовавший себя способ получения клоновых подвоев в производственных условиях – это размножение вертикальными отводками. Маточные кусты при этом способе размножения рано весной срезают секатором с оставлением пенька высотой 2-3 см. По мере отрастания на них побегов их окучивают рыхлой почвой. Регулярные поливы и поддержание почвы в рыхлом и чистом от сорняков состоянии способствуют образованию на окученных побегах разветвлений собственных корней. В конце вегетации приступают к отделению отводков. Холм земли с побегов удаляют и секатором отделяют отводки. Выход стандартных отводков с маточного

куста, по данным В.А. Потапова (1991), для разных подвоев составляет от 62,3 до 86,7% от общего числа укоренившихся побегов. Всего с маточного куста при таком способе размножения можно получить до 25-30 отводков.

Менее распространен способ размножения горизонтальными отводками, так как требует больше затрат ручного труда и площади посадки маточных растений. Хотя отводки, полученные таким способом, лучше укореняются. При закладке маточника растения в ряду размещают реже, чем для получения вертикальных отводков. Рано весной обрезанные на высоте 50-60 см побеги раскладывают и закрепляют в бороздках глубиной 8-10 см. Отросшие на них побеги длиной более 15 см окучивают на высоту 5-8 см вручную рыхлой почвой. Последующие окучивания проводят механизированно. Осенью маточные кусты разокучивают и вырезают все отводки.

Техника посадки растений в маточнике не отличается от техники посадки в обычных садах и ягодниках. Маточные растения корнесобственных культур и клоновых подвоев целесообразно выращивать с заглублением корневой шейки на 8-15 см. Это обеспечивает дополнительное образование корней и вызывает рост хорошо развитых прикорневых побегов. Схема размещения растений зависит от биологических особенностей культуры, сорта. Ширина междурядий может составлять от 60-70 см до 3-4 м, а расстояния между растениями в ряду могут быть от 15-20 см до 1,5-2 м. Продуктивность уплотненных маточников возрастает в несколько раз.

Результаты и обсуждение. В 2016-2018 гг. в УНПЦ «Горная поляна» проводились опыты по выращиванию и размножению клоновых слаборослых подвоев яблони М-9, 62-396, ММ106 и М26. Маточник клоновых подвоев был заложен весной 2004 г. Площадь маточника 0,2 га. Схема посадки 3×1,5 м. Кусты высаживались в посадочные ямы 50×50 см. Перед посадкой в каждую посадочную яму внесли 6-8 кг перегноя. Целью закладки маточника было получение укорененных отводков для дальнейшего размножения, сравнение качеств полученных побегов, их укореняемости, динамики роста. Кроме того, определялась общая продуктивность маточных кустов.

Во время наблюдений отмечались даты наступления основных фенологических фаз: начало распускания почек, окончание роста побегов, массовое изменение окраски листьев, листопад. В

Таблица 1 – Фенологические наблюдения за подвоями яблони на маточнике, 2018 г.

Тип подвоя	Начало распускания почек	Окончание роста побегов	Массовое изменение окраски листьев	листопад		
				начало	массовый	конец
M9	19.04	15.07	01.10	09.10	18.10	23.10
62-396	17.04	14.07	28.09	06.10	13.10	19.10
MM106	21.04	22.07	03.10	12.10	17.10	25.10
M26	29.04	13.07	08.10	17.10	25.10	30.10

Таблица 2 – Рост побегов подвоев яблони по месяцам, 2018 г.

Тип подвоя	Дата начала роста побегов	Дата измерения и длина побега, см						
		15.05	30.05	15.06	30.06	15.07	30.07	15.08
M9	28.04	1,1	3,3	16,2	28,3	33,8	38,5	38,9
62-396	25.04	1,6	3,4	18,4	27,2	32,5	36,8	38,0
MM106	30.04	1,0	3,6	15,7	28,1	39,4	44,0	45,3
M26	05.05	3,0	4,7	12,5	28,9	37,1	42,9	44,8

Таблица 3 – Характеристика корневой системы отводков яблони, 2018 г.

Тип подвоя	Характер корневой системы	Число корней с диаметром более 3 мм, шт.	Высота зоны корнеобразования, см	Диаметр корневой шейки, мм
M9	Зона корнеобразования покрыта редкой мочкой	2,4	10,5	7
62-396	Хорошо развитая, мочковатая	4,5	14,0	7
MM106	Хорошо развитая, мочковатая	3,7	13,5	10
M26	Хорошо развитая, мочковатая	5,3	14,5	8

условиях пригородной зоны г. Волгограда, где проводились исследования, яблоня начинает вегетировать со второй декады апреля. Результаты фенологических наблюдений приведены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что подвой 62-396 все фенологические фазы проходит несколько быстрее, чем остальные. Вегетацию подвой 62-396 начинает на несколько дней раньше и также раньше ее заканчивает: распускание почек у подвоя 62-396 начинается на 12 дней раньше, чем у M26, а рост побегов, соответственно, на 29 дней раньше. У подвоев M9 и MM106 разница прохождения этих фаз небольшая. Массовое изменение окраски листьев у M26 наступает на 10 дней позже, а начало и конец листопада у 62-396 завершается

на 11 дней раньше, чем у подвоя M26. Прохождение этих же фаз подвоями M9 и MM106 по времени практически совпадает, начинаются и заканчиваются они на 15 дней позже, чем у подвоя 62-396.

Прирост побегов измерялся каждые 15 дней до прекращения их роста. Данные измерений в таблице. Ростовые процессы подвоев сильно подвержены влиянию факторов внешней среды и в значительной степени определяются поступлением воды в растения. До 15 мая наибольшим темпом роста отличается подвой M26, слабые приросты были у подвоя 62-396. Рост побегов в длину продолжался 2,5 месяца.

До 15 июня наибольшие приросты отличались у подвоя 62-396, наименьшие

были у подвоя M26. Рост отводков у подвоев M9 и MM106 в этот период был примерно одинаков. После 30 июня наблюдался некоторый спад ростовых процессов, а после 30 июля – окончание прироста побегов у всех подвоев. Отмечались лишь небольшие приросты. Полное затухание ростовых процессов у побегов отмечено после 15 августа 2018 г. Длина побегов к концу вегетации составила от 38,9 см (M9) до 44,8 см (M26).

Качество отводков зависит, прежде всего, от корневой системы: зоны корнеобразования, характера корневой системы, длины и диаметра корней и т. д. Диаметр корневой шейки отводка должен быть для успешной прививки не менее 7-8 мм, тонкая или переросшая корневая шейка не годится. Ре-

Таблица 4 – Продуктивность маточных кустов

Подвой	2017 г.		2018 г.	
	Средняя длина прироста, см (А)	Кол-во побегов на 1 куст, шт. (В)	Средняя длина прироста, см (А)	Кол-во побегов на 1 куст, шт. (В)
ММ106	38,9	15,0	45,3	16,8
М26	37,5	15,3	44,8	17,2
М9	38,2	13,3	39,9	18,5
62-396	34,8	18,0	38,5	22,7

зультаты измерений представлены в таблице 2.

Из таблицы 3 видим: у подвоев 62-396, ММ106 и М26 мочковатая, хорошо развитая корневая система отводков, а у подвоя М9 корневая система представлена редкой мочкой. Наибольшее число корней диаметром более 3 мм у подвоя М26 – 5,3, а наименьшее у М9 – 2,4.

Зона корнеобразования у подвоя М9 самая маленькая – 10,5 см, у остальных исследуемых подвоев она несколько больше и не сильно отличается: ММ106 – 13,5 см, 62-396 – 14,0 см, М26 – 14,5 см. По диаметру корневой шейки видно, что отводки у подвоя ММ106 несколько переросли для прививки, имея диаметр 10 мм, а у других подвоев оптимальны. Для прививки оптимальная толщина 7-8 мм. По данным многих авторов, отводки ММ106 часто перерастают.

В наших исследованиях было установлено, что продуктивность маточных кустов клоновых подвоев зависела от возраста (лет после посадки), уходов работ (полив, прополка, удобрения) и других факторов. В таблице 4 представлены данные продуктивности маточных кустов клоновых подвоев яблони по годам исследований (2017-2018 гг.)

Средняя длина прироста побегов и побегообразовательная способность маточных кустов всех исследуемых форм клоновых подвоев за годы исследований имели некоторые различия. В 2017 году длина приростов побегов колебалась от 34,8 см (62-396) до 38,9 см (ММ106). Количество отводков было в среднем от 13,3 шт. (подвой М9) до 18,0 шт. (62-396). В 2018 году как увеличилась длина приростов у всех подвоев, так и заметно возросло число полученных отводков. Так, по подвою ММ106 в 2017 году получили в среднем 15,0 шт. отводков с каж-

Таблица 5 – Оценка качества полученных отводков, 2018 г.

Подвой	Всего получено отводков, шт.	Выход стандартных отводков		Выход нестандартных отводков	
		шт.	%	шт.	%
М9	18,5	16,7	90,2	1,8	9,8
62-396	22,7	19,0	83,7	3,7	16,3
ММ106	16,8	14,4	85,7	2,4	14,3
М26	17,2	15,0	87,2	2,2	12,8

Таблица 6 – Учет приживаемости подвоев после посадки

Тип подвоя	Схема посадки, м	Посажено, штук	Прижилось	
			шт.	%
М9	3,0x1,5	64	47	73,4
62-396	3,0x1,5	50	44	88,0
ММ106	3,0x1,5	22	16	79,1
М26	3,0x1,5	17	16	94,1

дого маточного куста, а в 2018 году – 16,8 штуки. Самыми продуктивными были маточные кусты подвоя 62-396. В 2017 году с них получено 18,0 шт., в 2018 году – 22,7 штуки отводков.

Предварительно качество полученных отводков определяют по степени развития надземной части (диаметру штамбика подвоя у основания побега), количеству и длине основных корней. Толщина штамба подвоя, пригодного к дальнейшей прививке, у основания должна быть не более 1,0 см, а корневая система должна иметь мочку корней длиной более 10 см.

Как показывают данные таблицы 5, у изучаемых подвоев имелись существенные различия по качеству полученного материала. Наибольший выход отводков был у подвоя 62-396, однако число стандартных отводков при этом было в наших опытах самое низкое – 83,7%. Наибольшее число стандартных отводков получено по подвою М9 – 90,2%. Клоновые подвои ММ106 и М26 занимали промежуточное положение с результатом 85,7 и 87,2% соответственно.

Посадка полученных отводков на маточнике проводилась в апреле 2018

года. Приживаемость подвоев учитывалась в начале июня. Учет приживаемости представлен в таблице 6. Схема посадки растений 3х1,5 м.

Наиболее высокий процент укоренившихся растений был отмечен у подвоя М26 и составлял 94,1%, а наименьшая приживаемость была у подвоя М9 – 73,4%. У подвоев 62-396 и М106 приживаемость составляет соответственно 88,0 и 79,1%.

Заключение. В условиях Волгоградской области размножение клоновых подвоев для слаборослых садов вертикальными отводками может обеспечить потребности питомниководства области в ускоренном получении дефицитного посадочного материала.

В динамике роста побегов маточных кустов выделено 3 периода: слабые приросты 15 мая – 3 июня, активный рост 3 июня – 15 июля, спад физиологической активности 30 июля – 15 августа.

Наиболее продуктивным из изучаемых на маточнике клоновых подвоев яблони был 62-396, среднее число укоренившихся отводков составило 22,7 шт. с куста. Средняя длина прироста 38,5 см.

Библиографический список

1. Барабаш, Т.Н. Оценка клоновых подвоев косточковых культур в условиях южной степи Украины / Т.Н. Барабаш, Г.А. Кинаш // Сб. тр. Научные основы устойчивости садоводства в России. – Мичуринск: ВНИИС им. Мичурина. – 1999. – С. 190-193.
2. Гашенко, А.А. Размножение яблони зелеными черенками / А.А. Гашенко, М.Т. Тарасенко // Садоводство и виноградарство, 1990. – № 6. – С. 22-26.
3. Грязев, В.А. Выращивание саженцев для высокопродуктивных садов. – Ставрополь, изд. Кавказский край. – 1999. – С. 16-18, 22-23.
4. Кашин, В.И. Значение клоновых подвоев в питомниководстве России // Тез. докл. Междунар. симпози. Слаборослое садоводство. – Мичуринск. – 1999. – С. 38-39.
5. Кашин, В.И. Черенки клоновых подвоев плодовых культур (стеблевые). Технологические условия. ОСТ 10010-94. Посадочный материал плодовых культур. – М.: Минсельхозпрод России. – 1994. – С. 1-2.
6. Попов, М.А. Совершенствование технологии производства посадочного материала вишни / М.А. Попов, Е.С. Лукин, О.А. Дегтярева // Сб. тр. Научные основы устойчивого садоводства в России. – Мичуринск. – 1999. – С. 184-186.
7. Потапов, В.А. Слаборослое садоводство России: история, современное состояние, перспективы развития // Слаборослое садоводство. – Мичуринск: МГАУ. 2001, часть 1. – С. 3-8.
8. Потапов, В.А. Технология выращивания слаборослых подвоев и саженцев яблони в открытом и защищенном грунте. – Мичуринск: МГАУ. – 1995. – С. 46.
9. Потапов, В.А. Роль слаборослых клоновых подвоев яблони в устойчивости садоводства // Сб. тр. Научные основы устойчивого садоводства в России. – Мичуринск: МГАУ. – 1999. – С. 160-169.
10. Пчелинцев, А.С. Размножение перспективных клоновых подвоев яблони / А.С. Пчелинцев, А.В. Соловьев, К.В. Алахвердов // Слаборослые клоновые подвои в садоводстве. – Мичуринск: МГАУ. – 1997. – С. 26-27.
11. Чаплиева, С.К. Сравнительная оценка клоновых подвоев яблони в питомнике / Сб. науч. тр. – Воронеж: СХИ. – 1981. – Т. 112. – С. 116-120.
12. Черненко, Е.С. Размножение клоновых подвоев яблони селекции В.И. Будаговского в условиях агробиостанции пед. института / Е.С. Черненко, А.Н. Шишкин // Сб. тр. Научные основы устойчивого садоводства в России. – Мичуринск: МГАУ. – 1999. – С. 181-183.

Дополнительные сведения об авторе

Татьяна Федоровна Орлова, доцент кафедры садоводства и защиты растений, ot34@bk.ru

Bibliographic list

1. Barabash, T.N. Assessment of clonal rootstocks of stone fruit crops in the southern steppe of Ukraine / T.N. Barabash, G.A. Kinash // Sat. tr. Scientific basis for the sustainability of gardening in Russia. – Michurinsk: All-Russian Research Institute of Horticulture named after Michurin. – 1999. – Pp. 190-193.
2. Gashenko, A.A. Apple propagation by green cuttings / A.A. Gashenko, M.T. Tarasenko // Gardening and Viticulture, 1990. – No. 6. – Pp. 22-26.
3. Gryazev, V.A. Growing seedlings for highly productive gardens. – Stavropol, Publishing house Caucasian region. – 1999. – Pp. 16-18, 22-23.
4. Kashin, V.I. The value of clonal rootstocks in nursery growing in Russia // Tez. report Int. symposium. Weak gardening. – Michurinsk. – 1999. – Pp. 38-39.
5. Kashin, V.I. Cuttings of clonal rootstocks of fruit crops (stem). Technological conditions. OST 10010-94. Planting material for fruit crops. – M.: Ministry of Agriculture and Food of Russia. – 1994. – Pp. 1-2.
6. Popov, M.A. Improvement of the technology for the production of cherry planting material / M.A. Popov, E.S. Lukin, O.A. Degtyareva // Sat. tr. Scientific foundations of sustainable gardening in Russia. – Michurinsk. – 1999. – Pp. 184-186.
7. Potapov, V.A. Weak gardening in Russia: history, current state, development prospects // Weak gardening. – Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University. 2001, part 1. – Pp. 3-8.
8. Potapov, V.A. The technology of growing low-growing rootstocks and apple tree seedlings in open and protected ground. – Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University. – 1995. – P. 46.
9. Potapov, V.A. The role of weakly growing clonal stocks of apple trees in the sustainability of gardening // Coll. tr. Scientific foundations of sustainable gardening in Russia. – Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University. – 1999. – Pp. 160-169.
10. Pchelintsev, A.S. Reproduction of promising clonal apple rootstocks / A.S. Pchelintsev, A.V. Soloviev, K.V. Alakhverdov // Weak clonal rootstocks in gardening. – Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University. – 1997. – Pp. 26-27.
11. Chaplieva, S.K. Comparative evaluation of clonal rootstocks of apple trees in the nursery / Collection of scientific papers. – Voronezh: Agricultural Institute. – 1981. – Vol. 112. – Pp. 116-120.
12. Chernenko, E.S. Reproduction of clonal rootstocks of apple trees selected by V.I. Budagovsky in the conditions of the agrobiostation ped. Institute / E.S. Chernenko, A.N. Shishkin // Sat. tr. Scientific foundations of sustainable gardening in Russia. – Michurinsk: Michurinsk State Agrarian University. – 1999. – Pp. 181-183.

Additional information about the author

Tatyana Fedorovna Orlova, associate professor, department of horticulture and plant protection, ot34@bk.ru