

УДК 634.1.03: 631.541.11: 581.441: 581.43

**МЕТОДИКИ И ПРИЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОВАРНОГО СОРТА
КЛОНОВЫХ ПОДВОЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР**

Кружков Андрей Викторович

кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Дубровский Максим Леонидович

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий лабораторией

element68@mail.ru

Папихин Роман Валериевич

кандидат сельскохозяйственных наук, начальник центра

Чурикова Наталия Леонидовна

кандидат сельскохозяйственных наук, младший научный сотрудник

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В статье представлен обзор основных методик и приемов определения товарного сорта клоновых подвоев плодовых культур, применяемых в различных регионах мира. Основными показателями при сортировке подвоев являются диаметр штамба в месте будущей прививки или диаметр в области корневой шейки, а также степень развития корней. Рассмотрены основные количественные параметры клоновых подвоев семечковых культур согласно действующему российскому стандарту ГОСТ Р 53135-2008. Использование высококачественных клоновых подвоев в питомниководстве позволяет получить одномерный посадочный материал плодовых культур, значительно повысить рентабельность производства.

Ключевые слова: семечковые плодовые культуры, клоновый подвой, товарный сорт, сортировка, метод.

Расширение площади промышленных насаждений плодовых культур требуют использования современных достижений науки и производства – лучших районированных и перспективных коммерческих сортов и подвоев, оптимизированных технологий их выращивания и высококачественного посадочного материала. Интенсификация технологий возделывания плодовых культур требует повышения эффективности всех этапов при ее производстве, включая и питомниководство [1, 4-7, 9-14].

Важным технологическим этапом при выращивании клоновых подвоев в маточнике является калибровка их отделенных укорененных отводков по товарным сортам. Это позволяет выбрать одномерные отводки, пригодные для зимней прививки (прививки черенком) или непосредственной высадки в первое поле питомника. Калибровка отделенных укорененных отводков по товарным сортам является одним из самых трудозатратных этапов производства клоновых подвоев. Это связано как с различными биологическими особенностями растений (морфологической разнородностью побегов по высоте и диаметру, наличием боковых разветвлений, различной степенью корнеобразования и развития придаточных корней в базальной части отводков после окучивания субстратом, образованием искривленных побегов у генотипов с раскидистыми маточными кустами и др.), так и повреждениями, получаемыми побегами в маточнике в процессе отделения отводков. Для дальнейшего использования в питомнике необходимо использовать только самые качественные отводки клоновых подвоев, поэтому незаменима их сортировка сразу после отделения их с маточных кустов [2, 4, 6].

В настоящее время общие принципы ранжирования клоновых подвоев по товарным сортам и определения их количественных параметров сходны в разных странах мира, массово производящих посадочный материал плодовых культур. Это связано с единым морфоанатомическим планом строения растений клоновых подвоев и их отделяемых укорененных отводков.

Основными морфологическими показателями отделенных отводков клоновых подвоев яблони, независимо от генотипа и места их произрастания,

являются размеры и степень развития корневой системы, диаметр условной корневой шейки, внешний вид и диаметр побегов в месте будущей прививки. Для оценки параметров клоновых подвоев яблони используют различные методики.

Для группировки укорененных отводков при селекционной оценке клоновых подвоев яблони в нашей стране ранее широко использовали методику В.И. Будаговского, в которой описываются пять классов подвойного материала после его отделения с маточных растений (рис. 1), дифференцируемые в зависимости от наличия и степени развития корней, а также диаметра побегов [1]:

1) стандартные отводки (укоренение на уровне 3-5 баллов, диаметр условной корневой шейки 5-10 мм);

2) черенки (укоренение на уровне 1-2 баллов, диаметр 5-10 мм и более);

3) недогон хорошо укоренившийся (укоренение на уровне 3-5 баллов, диаметр менее 5 мм);

4) недогон плохо укоренившийся (укоренение на уровне 1-2 баллов, диаметр менее 5 мм);

5) переросшие отводки (укоренение на уровне 3-5 баллов, диаметр более 11 мм).

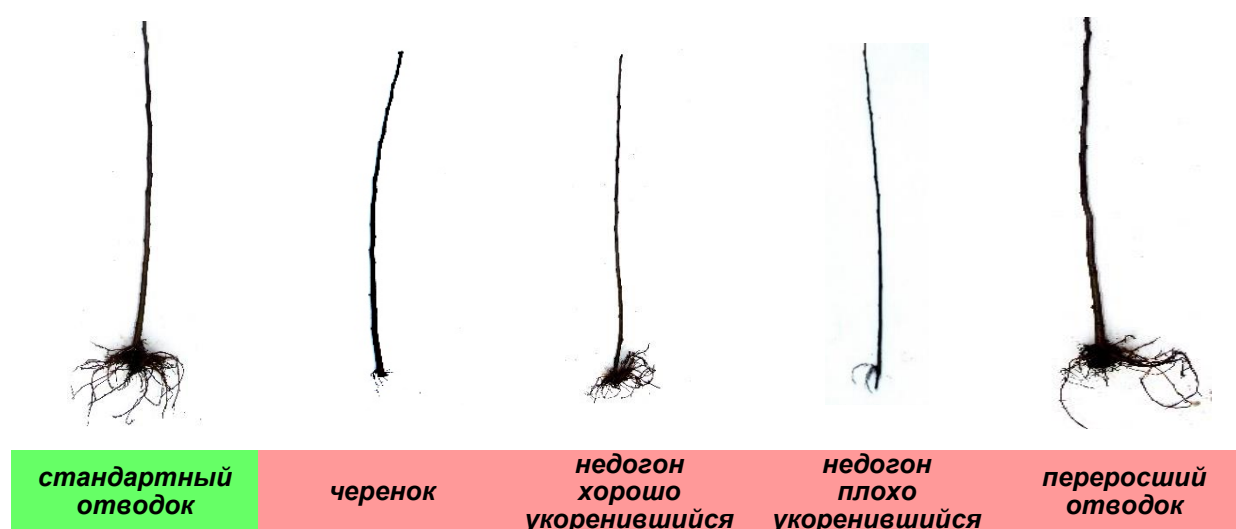


Рисунок 1 – Группировка укорененных отводков клоновых подвоев яблони по методике В.И. Будаговского [1] при селекционной оценке генотипов

Данную методику В.И. Будаговского в настоящее время применяют в основном при селекционной оценке клоновых подвоев яблони в отечественных научных учреждениях, поскольку она позволяет детально описать регенерационную способность маточных кустов новых генотипов. Группировка отделенных отводков клоновых подвоев яблони на основе визуального анализа и балльной оценки степени развития морфологических показателей не требует наличия дорогостоящих средств измерения, однако субъективна и существенно зависит от квалификации сотрудника. Для повышения объективности количественной оценки и ранжирования подвоев по техническим сортам можно применять метод анализа их изображений с помощью компьютерных программ.

В настоящее время в России качество вегетативно размножаемого подвойного материала плодовых культур регламентируется ГОСТ Р 53135-2008 «Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия», согласно которому выделяют первый и второй товарный сорта [3]. При этом учитываются природно-климатические регионы произрастания маточных насаждений и сила роста конкретного генотипа подвоя, от которых зависит дифференциация показателей оцениваемого подвойного материала. Вегетативно размножаемые (клоновые) подвои семечковых культур должны соответствовать установленным в стандарте требованиям, при этом производится дифференциация их показателей согласно месту произрастания маточных насаждений – выделены 2 группы природно-климатических областей: 1) южная зона с наибольшими показателями развития растений; 2) Сибирь, Дальний Восток, северная, средняя зоны и сходные с ними по климату районы южной зоны.

Согласно ГОСТ Р 53135-2008, для большинства природно-климатических областей России клоновые подвои семечковых культур должны характеризоваться следующими особенностями [3]. Длина корней для первого товарного сорта должна составлять не менее 10 см, второго – 5 см, а число корней диаметром более 2 мм – не менее 3 и 2 шт. соответственно. Диаметр побега, для вегетативно размножаемых подвоев измеряемый на высоте 25 см от базальной

части отводка (т.е. примерно в месте будущей прививки), должен находиться в диапазоне 7,1-12,0 мм и 5,0-7,0 мм соответственно для первого и второго товарного сорта; зона корнеобразования – не менее 5 и 3 см (рис. 2). Боковые ответвления от корневой шейки не допускаются.

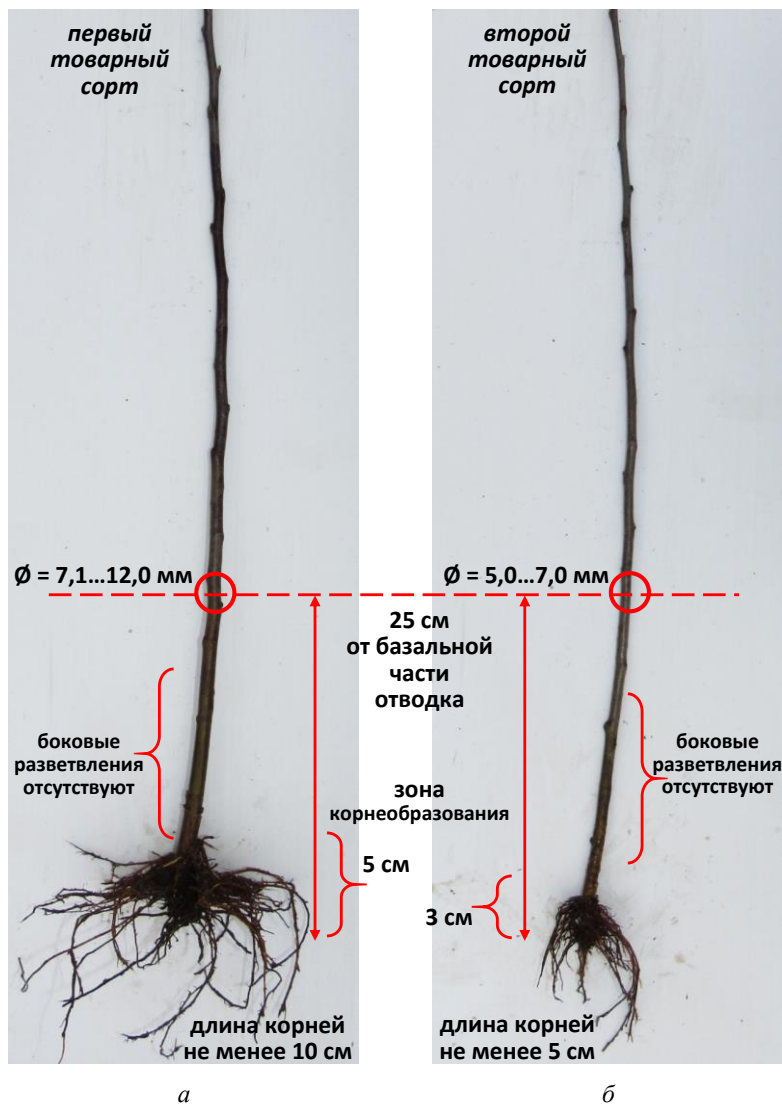


Рисунок 2 – Морфологические особенности клоновых подвоев семечковых культур первого (а) и второго (б) товарных сортов, выращенных в большинстве природно-климатических областей России (согласно ГОСТ Р 53135-2008)

Согласно ГОСТ Р 53135-2008, клоновые подвои плодовых культур, используемые для зимних прививок, характеризуются следующими морфологическими показателями: диаметром не менее 7 мм для первого товарного сорта, 5 мм – второго; длиной корней – не менее 10 и 5 см соответственно, при этом должны иметь не менее 3 и 2 скелетных разветвлений корней [3].

В настоящее время в европейских питомниках клоновые подвои семечковых культур сортируют на 4-5 классов, в соответствии с диаметром условного места будущей прививки [15]:

- 1) 4-6 мм (также обозначаются как 4/6);
- 2) 6-8 мм (6/8);
- 3) 8-10 мм (8/10);
- 4) 10-12 мм (10/12);
- 5) более 12 мм (12+);

или альтернативный вариант группировки клоновых подвоев:

- 1) 5-7 мм (5/7);
- 2) 7-8 мм (7/8);
- 3) 8-10 мм (8/10);
- 4) более 10 мм (10+).

Некоторые европейские питомники реализуют клоновые подвои трех размерных классов, выделяемые по их диаметру в области корневой шейки [16]:

- 1) 6,0-7,0 мм;
- 2) 7,1-9,0 мм;
- 3) 9,1-12,0 мм.

В США и Канаде принята сходная группировка клоновых и сеянцевых (семенных) подвоев яблони по размерным категориям, с учетом широко распространенной там дюймовой системы измерений, известной также как британская имперская система мер. Подвои, пригодные к реализации и высадке в первое поле питомника, подразделяют на 4 класса в соответствии с диаметром условного места будущей прививки [17, 18]:

- 1) $2/16''=1/8''$ (in., inches) – 3-4 мм, второй товарный сорт (*grade №2*);
- 2) $3/16''$ (in.) – 5-6 мм, первый товарный сорт (*grade №1*);
- 3) $1/4''$ (in.) – 6-9 мм, категория $1/4''$;
- 4) $3/8''$ (in.) – 10 мм, категория $3/8''$.

Также среди отделенных отводков в североамериканских питомниках иногда выделяют еще дополнительно два класса наиболее крупных подвоев –

диаметром 7/16" (11 мм) и 1/2" (12-13 мм) и один класс самых мелких – 3/32" (2-3 мм), считаемых третьим товарным сортом (*grade №3*) и условно пригодных для дополнительного доращивания в течение еще одного сезона, но редко используемых в питомниководстве из-за увеличения затрат.

Согласно данной размерной классификации, наилучшими для высадки в первое поле питомника и будущей летней окулировки (прививки щитком со спящей почкой, англ. *bud grafting = budding*) считаются укорененные отводки, имеющие диаметр условного места будущей прививки 5-10 мм. Подвои диаметром 11-13 мм потенциально малоприспособлены для летней окулировки из-за возможного дальнейшего утолщения в первом поле питомника, поэтому в основном используются сразу же для прививки черенком (так называемой зимней прививки, англ. *bench grafting*) и весенней высадки уже в виде привитого растения. Подвои диаметром менее 2-3 и более 13 мм считаются полностью непригодными к реализации и дальнейшему использованию в питомнике.

Таким образом, использование высококачественных клоновых подвоев в питомниководстве позволяет получить одномерный посадочный материал плодовых культур, значительно повысив при этом рентабельность его производства.

Исследования выполнены в рамках Государственного задания Министерства сельского хозяйства РФ на 2020 г. по теме: «Селекция зимостойких слаборослых клоновых подвоев яблони с использованием молекулярных маркеров и культуры соматических тканей in vitro» (№ АААА-А20-120011400199-6).

Список литературы:

1. Будаговский В.И. Карликовые подвои для яблони. – М.: Сельхозгиз, 1959. – 352 с.
2. Влияние новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского аграрного университета на морфологические показатели деревьев в саду конкурсного испытания / А.В. Кружков, А.В. Дубровский, Р.В. Папихин, Н.Л. Чурикова, Л.В. Скороходова // Сб.: Агрэкологические аспекты устойчивого

развития АПК: материалы XVI Международной научной конференции, 2019. - С. 691-695.

3. ГОСТ Р 53135-2008 «Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. Технические условия»: Издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2009. – 45 с. – Режим доступа: <http://gostrf.com/normadata/1/4293830/4293830451.pdf> (дата обращения: 25.08.2020).

4. Изучение новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского государственного аграрного университета в питомнике конкурсного испытания / М.Л. Дубровский, Р.В. Папихин, А.В. Кружков, Н.Л. Чурикова, Л.В. Скороходова // Сборник трудов международной научно-практической конференции "Наука, производство, бизнес: современное состояние и пути инновационного развития аграрного сектора на примере Агрохолдинга «Байсерке-Агро», посвященной 70-летию заслуженного деятеля Республики Казахстан Досмухамбетова Темирхана Мынайдаровича, 2019. - С. 250-252.

5. Койнова А.Н. Будущее за интенсификацией садоводства // АгроФорум. – 2019. – № 7. – С. 10-11.

6. Кружков А.В. Ранжирование клоновых подвоев яблони по товарным сортам с помощью анализа их фотоизображений / А.В. Кружков, М.Л. Дубровский, Н.Л. Чурикова // Сб.: Приоритетные направления развития садоводства (I Потаповские чтения): материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 85-й годовщине со дня рождения профессора, доктора сельскохозяйственных наук, лауреата Государственной премии Потапова Виктора Александровича. отв. ред. Григорьева Л.В., 2019. - С. 275-278.

7. Куликов И.М. Основы инновационного развития питомниководства России / И.М. Куликов, Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, А.А. Борисова, Т.А. Тумаева, М.Т. Упадышев, С.А. Муратова, Т.А. Грачева. – М., 2018. – 188 с.

8. Настоящее и будущее отечественного садоводства // АгроФорум. – 2019. – № 7. – С. 18-23.

9. 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 // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2019. - № 3 (58). - С. 27-31.
10. Оценка новых клоновых подвоев яблони селекции Мичуринского агроуниверситета в питомнике конкурсного испытания / М.Л. Дубровский, Р.В. Папихин, А.В. Кружков, Н.Л. Чурикова, Л.В. Скороходова // Сб.: Роль сорта в современном садоводстве: материалы Международной научно-методической дистанционной конференции, посвященной 70-летию со дня рождения академика РАН, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Н.И. Савельева, 2019. - С. 75-79.
11. Парахин Н.В. Современное садоводство России и перспективы развития отрасли // Современное садоводство [Электронный ресурс]. – 2013. – №2. – С. 1-9. – Режим доступа: <http://www.journal.vniispk.ru/pdf/2013/2/51.pdf> (дата обращения: 14.08.2020).
12. Перспективные клоновые подвои яблони для интенсивных садов / Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, Р.В. Папихин, М.Л. Дубровский, И.Н. Шамшин // Садоводство и виноградарство. - 2020. - № 2. - С. 34-40.
13. Трунов Ю.В. Технологии выращивания высококачественного посадочного материала плодовых и ягодных растений: учебное пособие / Ю.В. Трунов, А.В. Соловьев, И.И. Козлова, С.А. Муратова. – Мичуринск, 2018. - 246 с.
14. Федоренко В.Ф. Анализ состояния и перспективные направления развития питомниководства и садоводства: науч. анализ. обзор / В.Ф. Федоренко, Н.П. Мишуров, О.В. Кондратьева, А.Д. Федоров, О.В. Слинько. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 88 с.
15. M9 rootstock – Fruit tree nursery Morren. – Режим доступа: <https://www.fruitboomkwekerijmorren.nl/en/rootstocks/m9-rootstock> (дата обращения: 25.08.2020).

16. Range of Fruit Tree Rootstocks. – Режим доступа: <http://www.lodder.de/lodder.eng/produkte.htm> (дата обращения: 25.08.2020).

17. Sizing Specifications: Willamette Nurseries. – Режим доступа: http://willamettenurseries.com/size_specs (дата обращения: 25.08.2020).

18. Willow Drive Nursery Catalog of Rootstocks. – Режим доступа: https://static.wixstatic.com/ugd/b8f984_cd622706f5eb48a08b862b0549f6cb29.pdf (дата обращения: 25.08.2020).

UDC 634.1.03: 631.541.11: 581.441: 581.43

METHODS AND TECHNIQUES FOR DETERMINING THE COMMERCIAL GRADE OF CLONAL ROOTSTOCKS OF FRUIT CROPS

Kruzhkov Andrey Viktorovich,

Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

Dubrovsky Maksim Leonidovich

Candidate of Agricultural Sciences, Head of Laboratory

element68@mail.ru

Papikhin Roman Valeriyevich

Candidate of Agricultural Sciences, Head of Center

Churikova Nataliya Leonidovna,

Candidate of Agricultural Sciences, Junior Researcher

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstracts. The article provides an overview of the main methods and techniques for determining the commercial grade of clonal rootstocks of fruit crops used in various regions of the world. The main indicators for grading rootstocks are the diameter of the stem at the site of future grafting or the diameter in the area of the root collar, as well as the degree of root development. The main quantitative parameters of clonal

rootstocks of pome crops are considered in accordance with the current Russian state standard GOST R 53135-2008. The use of high-quality clonal rootstocks in nursery allows to obtain one-dimensional planting material of fruit crops, significantly increasing the profitability of production.

Key words: pome fruit crops, clonal rootstock, commercial grade, grading, method.