

УДК 634.11:631.541

**ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВЫРАЩИВАНИЯ
СКОРОПЛОДНЫХ
ВЫСОКОУРОЖАЙНЫХ
САЖЕНЦЕВ ЯБЛОНИ НА ПОДВОЯХ
КАТЕГОРИИ «СУПЕР-СТАНДАРТ»**

Бунцевич Леонид Леонтьевич
канд. биол. наук
зав. лабораторией вирусологии

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства ФАНО
России, Краснодар, Россия*

Щеглов Сергей Николаевич
д-р биол. наук, профессор кафедры
генетики, микробиологии
и биотехнологии

*Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального
образования Кубанский государственный
университет, Краснодар, Россия*

Костюк Марина Александровна
мл. научный сотрудник

Беседина Екатерина Николаевна
мл. научный сотрудник

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства ФАНО,
Краснодар, Россия*

Перспективным приёмом выращивания саженцев плодовых культур может послужить использование для прививки подвоев категории «супер-стандарт». Исследовано влияние подвоев СК-3, СК-4, СК-2, ММ106 на развитие однолетних саженцев яблони сортов Ренет Симиренко, Фуджи, Либерти. Выявлена зависимость качества саженцев, выращиваемых методом окулировок, от толщины подвоя.

UDC 634.11:631.541

**STUDYING OF GROWING
EFFICIENCY OF EARLY MATURING
AND HIGH YIELDING APPLE
SAPLINGS ON THE ROOTSTOCKS
OF "SUPER-STANDARD"
CATEGORY**

Buntsevich Leonid
Cand. Biol. Sci.
Head of Laboratory of Virology

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture of FASO
of Russia, Krasnodar, Russia*

Shcheglov Sergey
Dr. Sci. Biol.
Professor of Faculty of Genetic,
Microbiology and Biotechnology

*Federal State Budgetary Educational
Institution of Higher Professional
Education Kuban State University,
Krasnodar, Russia*

Kostyuk Marina
Junior Research Associate

Besedina Ekaterina
Junior Research Associate

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture of FASO,
Krasnodar, Russia*

The use for grafting of rootstocks of "super-standard" category can serve as the promising technique of cultivation of fruit crops seedlings. The influence of SC-3, SC-4, SC-2, MM106 rootstocks on the development of annual apple seedlings of Renet Simirenko, Fuji, Liberty varieties is researched. The dependence of the quality of seedlings, grown by budding, from the thickness

Установлено, что увеличение толщины подвоев, использованных для выращивания саженцев всех опытных сортов, сопровождается ростом таких характеристик, как диаметр штамба и высота саженцев, количество разветвлений, длина ответвлений. Из них диаметр штамба, количество и длина ответвлений являются определяющими характеристиками саженцев, способных давать урожай в первый год после посадки. Самое большое влияние диаметр подвоя оказывает на количество разветвлений (46,0 %) и их длину (46,2 %), в меньшей степени влияет на диаметр штамба (37,6 %), высоту штамба (29,5 %) и высоту саженца (29,2 %). На основе полученных результатов разработана параметрическая модель повышения качества кронированных слаборослых плодовых саженцев на подвоях категории «супер-стандарт», которая представляет собой дискриминантную функцию.

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, ПОДВОЙ, СЛАБОРОСЛЫЕ САЖЕНЦЫ, ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ, ДИАМЕТР ШТАМБА, ВЫСОТА, КОЛИЧЕСТВО РАЗВЕТВЛЕНИЙ, ДЛИНА ОТВЕТВЛЕНИЙ

of the stock is revealed. It is established that increasing the thickness of rootstocks used for growing seedlings of all experimental varieties, is accompanied by growth characteristics such as height and trunk diameter of seedlings, number of branches and length of branches. Of these, the diameter of the trunk, the number and length of branches are the defining characteristics of seedlings capable to harvest in the first year after planting. The diameter of the stock has the biggest influence on a number of branches (46,0 %) and their length (46,2 %) the lesser influence it has on diameter of the trunk (37,6 %), the height of the trunk (29,5 %) and the height of the seedling (29,2 %). Based on these results, a parametric model of quality improvement of dwarf fruit seedlings on the rootstocks of "super-standard" category is elaborated. This model is the discriminant function.

Key words: APPLE-TREE, ROOTSTOCK, DWARF SEEDLING, PARAMETRIC MODEL, DIAMETER OF TRUNK, HEIGHT, QUANTITY OF BRANCHES, LENGTH OF BRANCHES

Введение. Основным принципом развития современного садоводства является использование для закладки садов саженцев, отличающихся скороплодностью, фитосанитарной чистотой, высотой штамба 60-80 см, числом разветвлений кроны не менее 3-5, наличием генеративных почек 10-15 шт., разветвлённой корневой системой не менее 25-30 см [1-6].

Одной из идей, лежащих в основе разрабатываемой методологии выращивания по однолетнему циклу кронированных саженцев яблони, способных перейти к плодоношению в год посадки, является обеспечение окулянтов максимально возможным запасом ассимилятов.

Перспективным приёмом создания большого запаса ассимилятов для выращиваемых саженцев может послужить использование для прививки (окулировки, зимней прививки) подвоев-переростков, или, в новой терминологии, подвоев категории «супер-стандарт».

Учитывая, что по ГОСТ Р 53135 2008 для южной зоны плодородства стандартными считаются вегетативно-размножаемые подвой семечковых культур с диаметром ствола – первый сорт 7-11 мм, второй сорт 5-7 мм при измерении на высоте 25 см от базальной части отводка, приняты к изучению градации подвоев с диаметром стволика 7-11 мм (стандарт), 11-15 мм, 15-20 мм, свыше 20 мм.

К категории подвоев супер-стандарт можно отнести, согласно ГОСТ Р 53135, вегетативно-размножаемые подвой с диаметром стволика свыше 11 мм. Градации внутри категории супер-стандарт (11-15 мм, 15-20 мм, свыше 20 мм) выделены для исследования прогрессии (регрессии) показателей с нарастанием толщины подвоя.

Объекты и методы исследований. В полевых условиях исследовано развитие однолетних саженцев яблони сортов Ренет Симиренко, Фуджи, Либерти на подвоях СК-3, СК-4, СК-2, ММ106. Саженцы получены методом окулировки однолетних подвоев. Экспериментальный участок находится в Опытном-производственном хозяйстве им. К.А. Тимирязева (Краснодарский край).

Изучены следующие параметры саженцев: диаметр подвоя в начале вегетации (мм), диаметр подвоя в конце вегетации (мм), высота саженца в конце вегетации (м), высота штамба в конце вегетации (м), количество разветвлений в конце вегетации (шт.), длина ответвлений в конце вегетации (м). В каждом варианте – по 30 растений.

В ходе опытов изучены все градации подвоев (с диаметром стволика подвоя 7-11 мм (стандарт), 11-15 мм, 15-20 мм, свыше 20 мм), хотя они

присутствуют не во всех сорто-подвойных комбинациях по фактическому состоянию экспериментального питомника.

Обсуждение результатов. Результаты выращивания саженцев методом окулировки на подвоях различной толщины и, в том числе, на подвоях-переростках представлены в табл. 1-7.

Анализ полученных результатов исследования показывает, что увеличение толщины подвоев, использованных для выращивания саженцев яблони всех опытных сортов, сопровождается ростом таких характеристик, как диаметр штамба саженцев, высота саженцев, количество разветвлений, длина ответвлений.

Из указанных показателей диаметр штамба, количество и длина ответвлений являются определяющими характеристиками кронированных саженцев, способных давать урожай в первый год после посадки. Высота штамба не проявила строгой закономерности изменения при росте диаметра используемых для окулировки подвоев.

На основе полученных в исследовании результатов разработана параметрическая модель повышения качества кронированных слаборослых саженцев яблони на подвоях категории «супер-стандарт». Исследования начаты с количественной оценки влияния диаметра подвоя (три градации), генотипа сортов яблони и их совокупного влияния на изученные признаки. Для решения поставленной задачи использован двухфакторный дисперсионный анализ (табл. 8).

Дисперсионный анализ выявил степень влияния рассматриваемых факторов на диаметр и высоту штамба саженцев, высоту саженцев, количество и длину разветвлений. Самое большое влияние диаметр подвоя оказывает на количество разветвлений (доля в общей изменчивости 46,0 %) и их длину (46,2 %), в меньшей степени отмечено влияние на диаметр штамба (37,6 %), высоту штамба (29,5 %) и высоту саженца (29,2 %).

Таблица 1 – Влияние толщины подвоя на качество производимых саженцев, сорт Ренет Симиренко, подвой СК-4

Диаметр подвоя (май), мм	Диаметр подвоя (сентябрь), мм	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, м	Высота штамба, м	Количество разветвлений, шт.	Длина ответвлений, м
Саженцы на подвоях d 7-11 мм						
8,81	15,11	10,04	1,17	0,33	1,26	0,27
Саженцы на подвоях d 11-15 мм						
12,32	18,31	11,57	1,27	0,52	3,17	0,69
В среднем						
10,57	16,71	10,81	1,22	0,43	2,22	0,48

Таблица 2 – Влияние толщины подвоя на качественные параметры саженцев, сорт Ренет Симиренко, подвой СК-2

Диаметр подвоя (май), мм	Диаметр подвоя (сентябрь), мм	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, м	Высота штамба, м	Количество разветвлений, шт.	Длина ответвлений, м
Саженцы на подвоях d 7-11 мм						
9,49	16,39	9,91	1,25	0,45	2,90	0,43
Саженцы на подвоях d 11-15 мм						
13,56	21,39	12,89	1,39	0,70	10,57	2,16
Саженцы на подвоях d 15-20 мм						
15,62	22,79	14,20	1,49	0,73	11,85	3,10
В среднем						
12,89	20,19	12,33	1,38	0,62	8,44	1,8

Таблица 3 – Влияние толщины подвоя на качественные параметры саженцев, сорт Ренет Симиренко, подвой ММ-106

Диаметр подвоя (май), мм	Диаметр подвоя (сентябрь), мм	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, м	Высота штамба, м	Количество разветвлений, шт.	Длина ответвлений, м
Саженцы на подвоях d 11-15 мм						
14,02	22,50	15,42	1,47	0,58	8,56	2,85
Саженцы на подвоях d 15-20 мм						
16,27	24,92	17,28	1,53	0,53	9,60	3,30
Саженцы на подвоях свыше d 20 мм						
21,40	30,00	20,00	1,55	0,32	13,00	5,52
В среднем						
17,23	25,81	17,57	1,52	0,48	10,39	3,89

Таблица 4 – Влияние толщины подвоя на качественные параметры саженцев, сорт Фуджи, подвой СК-3

Диаметр подвоя (май), мм	Диаметр подвоя (сентябрь), мм	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, м	Высота штамба, м	Количество разветвлений, шт.	Длина ответвлений, м
Саженцы на подвоях d 7-11 мм						
9,32	15,82	11,66	1,20	0,15	0,20	0,026
Саженцы на подвоях d 11-15 мм						
13,41	22,30	15,30	1,44	0,63	4,39	1,10
Саженцы на подвоях d 15-20 мм						
16,68	26,34	19,48	1,65	0,62	6,53	2,34
В среднем						
13,14	21,49	15,48	1,43	0,46	3,71	1,16

Таблица 5 – Влияние толщины подвоя на качественные параметры саженцев, сорт Фуджи, подвой СК-4

Диаметр подвоя (май), мм	Диаметр подвоя (сентябрь), мм	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, м	Высота штамба, м	Количество разветвлений, шт.	Длина ответвлений, м
Саженцы на подвоях d 7-11 мм						
9,65	14,62	10,51	1,21	0,04	0,11	0,02
Саженцы на подвоях d 11-15 мм						
12,19	15,94	12,52	1,38	0,25	0,90	0,14
В среднем						
10,92	15,28	11,52	1,30	0,15	0,51	0,08

Таблица 6 – Влияние толщины подвоя на качественные параметры саженцев, сорт Фуджи, подвой ММ 106

Диаметр подвоя (май), мм	Диаметр подвоя (сентябрь), мм	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, м	Высота штамба, м	Количество разветвлений, шт.	Длина ответвлений, м
Саженцы на подвоях d 11-15 мм						
13,23	19,22	15,01	1,60	0,50	1,67	0,37
Саженцы на подвоях d 15-20 мм						
16,56	22,22	16,24	1,64	0,80	4,25	1,15
В среднем						
14,90	20,72	15,63	1,62	0,65	2,96	0,76

Таблица 7 – Влияние толщины подвоя на качественные параметры саженцев, сорт Либерти, подвой СК-2

Диаметр подвоя (май), мм	Диаметр подвоя (сентябрь), мм	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, м	Высота штамба, м	Количество разветвлений, шт.	Длина ответвлений, м
Саженцы на подвоях d 7-11 мм						
9,33	21,46	13,61	1,42	0,05	0,31	0,11
Саженцы на подвоях d 15-20 мм						
16,25	28,29	18,06	1,71	0,64	4,50	1,71
В среднем						
12,73	24,68	14,72	1,57	0,23	1,60	0,60

Таблица 8 – Результаты дисперсионного анализа влияния параметров подвоев на качественные характеристики выращенных саженцев

Изменчивость	Степени свободы	Средний квадрат	Критерий Фишера	Дисперсия	Доля в общей дисперсии, %
Диаметр штамба саженца					
Между сортами	1	208,87	61,37**	5,71	39,1
Между категориями d	2	69,29	20,36**	5,49	37,6
«Сорт × категория d»	2	2,21	0,65	0,00	0,0
Остаточная	66	3,40	–	3,40	23,3
Высота саженца					
Между сортами	1	0,91	35,25**	0,02	34,5
Между категориями d	2	0,27	10,66**	0,02	29,2
«Сорт × категория d»	2	0,02	0,60	0,00	0,0
Остаточная	66	0,03	–	0,03	36,3
Высота штамба					
Между сортами	1	1,35	14,11**	0,03	18,8
Между категориями d	2	0,75	7,84**	0,05	29,5
«Сорт × категория d»	2	0,12	1,29	0,00	0,0
Остаточная	66	0,10	–	0,10	51,7
Количество разветвлений					
Между сортами	1	404,89	38,31**	10,95	27,5
Между градциями d	2	230,21	21,78**	18,30	46,0
«Сорт × градация d»	2	89,89	8,51	0,00	0,0
Остаточная	66	10,57	-	10,57	26,5
Длина разветвлений					
Между сортами	1	12,84	15,75**	0,33	15,6
Между категориями d	2	12,67	15,54**	0,99	46,2
«Сорт × категория d»	2	2,75	3,38	0,00	0,0
Остаточная	66	0,82	-	0,82	38,2

Влияние генотипа сорта оказалось существенным на все изучаемые признаки саженцев яблони. Совокупное влияние генотипа сорта и диаметра подвоя оказалось статистически недостоверным для всех изученных нами признаков.

В завершённом виде модель представляет собой дискриминантную функцию

$$DF = b_1x_1 + b_ix_i + b_px_p + C;$$

где DF – значение дискриминантной функции (качество кронированных слаборослых саженцев плодовых культур),

x_i – численное значение i -го признака,

b_i – вклад i -го признака в значение функции,

p – число признаков,

C – константа.

Выводы. Показано, что использование для прививки подвоев категории «супер-стандарт» является перспективным приёмом выращивания саженцев плодовых культур. Выявлена зависимость качества саженцев, выращиваемых методом окулировок, от толщины подвоя: увеличение толщины подвоев сопровождается ростом таких характеристик, как диаметр штамба и высота саженцев, количество разветвлений, длина ответвлений. Из них диаметр штамба, количество и длина ответвлений являются определяющими характеристиками саженцев, способных давать урожай в первый год после посадки.

Инновация разработанной модели в питомниководстве (производстве саженцев) позволит достоверно оценить вклад такого фактора, как диаметр подвоя, определяющего качество посадочного материала, выделить критические показатели и установить характер и степень воздействия на размножаемый материал с целью получения кронированных слаборослых плодовых саженцев.

Литература

1. Бунцевич, Л.Л. Технологические уклады в питомниководстве и формирование потенциальной урожайности и скороплодности саженцев / Л.Л. Бунцевич, А.Т. Киян, Р.С.Захарченко, М.А.Костюк, Е.Н. Палецкая // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета.– Мичуринский государственный аграрный университет, 2012 ISSN 1992-2582.– Т. 3.– С. 63-67 <http://www.twirpx.com/file/980736/>
2. Шафоростова, Н.К. Перспективные подвои яблони селекции Северо-Кавказского зонального НИИ садоводства и виноградарства / Н.К. Шафоростова, И.Л. Ефимова // Электронный журнал ГНУ СКЗНИИСиВ, №5(4), 15.07.2010 <http://journal.kubansad.ru/archive/5/>
3. Ермоленко, В.Г. Подвои селекции СКЗНИИСиВ в Ставропольском крае / В.Г. Ермоленко, Т.А. Заерко // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – № 14 (2). С. 9-16. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/02/02.pdf>.
4. Stolz L.P., Strang J. Reproducing fruit trees by graftage: budding and grafting // Un of Kentucky – college of agriculture, 10.2005 <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/ho/ho39/ho39.htm>
5. Collett L.M. Grafting fruit trees // PNV Bulletin, 62, 4/5/2011
6. Apple Tree Rootstocks-Gardening Resources, Cornell College of Agriculture and LifeSciences. № 14. Apr. 2002 <http://www.hort.cornell.edu/gardening/fctsheet/egfactsh/rootstoc.html>

References

1. Buntsevich, L.L. Tehnologicheskie uklady v pitomnikovodstve i formirovanie potentsial'noy urozhaynosti i skoroplodnosti sazhentsev / L.L. Buntsevich, A.T. Kiyan, R.S.Zaharchenko, M.A.Kostyuk, E.N. Paletskaya // Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta.– Michurinskiy gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2012 ISSN 1992-2582.– Т. 3.– С. 63-67 <http://www.twirpx.com/file/980736/>
2. Shaforostova, N.K. Perspektivnyye podvoi yablони seleksii Severo-Kavkazskogo zonal'nogo NII sadovodstva i vinogradarstva / N.K. Shaforostova, I.L. Efimova // Elektronnyy zhurnal GNU SKZNIISiV, №5(4), 15.07.2010 <http://journal.kubansad.ru/archive/5/>
3. Ermolenko, V.G. Podvoi seleksii SKZNIISiV v Stavropol'skom krae / V.G. Ermolenko, T.A. Zaerko // Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii [Elektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2012. – № 14 (2). С. 9-16. – Rezhim dostupa: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/12/02/02.pdf>.
4. Stolz L.P., Strang J. Reproducing fruit trees by graftage: budding and grafting // Un of Kentucky – college of agriculture, 10.2005 <http://www.ca.uky.edu/agc/pubs/ho/ho39/ho39.htm>
5. Collett L.M. Grafting fruit trees // PNV Bulletin, 62, 4/5/2011
6. Apple Tree Rootstocks-Gardening Resources, Cornell College of Agriculture and LifeSciences. № 14. Apr. 2002 <http://www.hort.cornell.edu/gardening/fctsheet/egfactsh/rootstoc.html>