

УДК 634.1:631.541

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-3-51-119-128

**РОСТ И УРОЖАЙНОСТЬ
ЯБЛОНИ СОРТА ЛИБЕРТИ
НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ
В САДАХ БЕЗОПОРНОЙ
КОНСТРУКЦИИ С ПЛОТНЫМИ
СХЕМАМИ ПОСАДКИ**

Ермоленко Виталий Георгиевич
научный сотрудник
директор

Заерко Татьяна Алексеевна
научный сотрудник

*Ставропольская опытная станция
по садоводству – филиал
федерального государственного
бюджетного научного учреждения
«Северо-Кавказский федеральный
научный аграрный центр»,
п. Ореховая Роща, Россия*

Ефимова Ирина Львовна
научный сотрудник
лаборатории питомниководства

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
«Северо-Кавказский федеральный
научный центр садоводства,
виноградарства, виноделия»,
Краснодар, Россия*

Научно обоснованное применение клоновых подвоев является одним из определяющих факторов повышения эффективности садоводства. Безопорная конструкция интенсивного сада (без стационарной опоры) позволяет сократить затраты на закладку, насаждения, достигающие 2 млн. руб./га. Это существенно повышает эффективность производства плодов и конкурентоспособность отечественной продукции. В статье представлены результаты оценки влияния 15 подвоев различного происхождения на рост

UDC 634.1:631.541

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-3-51-119-128

**THE GROWTH AND PRODUCTIVITY
OF LIBERTY APPLE-TREE
ON CLONE ROOTSTOCKS
IN THE GARDENS WITH UNSUPPORT
TECHNOLOGY AND DENSE
SCHEMES OF LANDING**

Ermolenko Vitaliy Georgievich
Research Associate
Director

Zaerko Tatyana Alekseyevna
Research Associate

*Stavropol experimental
Station of horticulture – Branch
of Federal State
Scientific Institution
«North-Caucasian federal
scientific agrarian center »,
Orehovaya Rosh, Russia*

Efimova Irina Lvovna
Research Associate
of Nursery Planting Laboratory

*Federal State Budget
Scientific Institution
«North Caucasian Federal
Scientific Center of Horticulture,
Viticulture, Wine-making»,
Krasnodar, Russia*

Scientific-based application of clonal rootstocks is one of the main factors of increase in efficiency of gardening. The non-supporting construction of the intensive garden (without a stationary support) allows to reduce the costs of planting about 2 million rubles / ha. This significantly increases in the efficiency of fruit production and competitiveness of domestic products. The article presents the results of impact assessing of 15 rootstocks of different origin on the growth and yield capacity of Liberty apple trees in the garden, created

и урожайность деревьев яблони сорта Либерти в саду, созданном способом посадки подвоев на постоянное место с последующей окулировкой. Проведенными исследованиями показано, что на пятнадцатый год вегетации размер штамба деревьев сорта Либерти на подвоях СК 3, СК 4 и Б-13-43 был меньше, чем на подвое М 9. Первое плодоношение было отмечено на 3 год только на подвое СК 3, на остальных подвоях – с 4 года вегетации. Наибольший средний урожай с 1 дерева за 13 лет плодоношения получен у деревьев сорта Либерти на подвоях М 26 и СК 2. Близким к контролю М 9 был урожай на подвоях П-31-7, Б-9-19, Д-70-456. Большую удельную продуктивность в среднем за 13 лет плодоношения по сравнению с М 9 обеспечили подвои К-1 и СК 4, близкую к М 9 – подвои СК 2, СК 3, Б-13-43. Лучшая устойчивость деревьев в почве (якорность) была отмечена на полукарликовых подвоях СК 2 и П-31-7, которые по результатам комплексной оценки можно рекомендовать для уплотненных садов безопорной конструкции.

Ключевые слова: ЯБЛОНЯ, ПОДВОЙ, БЕЗОПОРНАЯ КОНСТРУКЦИЯ САДА, РОСТ, УРОЖАЙНОСТЬ

by planting rootstocks in a permanent place, with followed grafting by buds. The carried out research has shown that in the fifteenth year of vegetation, the size of the Liberty tree stock on the СК 3, СК 4 and Б-13-43 rootstocks was less than that on the М 9. The first fruit bearing was observed Only on the rootstock of СК 3 in third year, and for the other rootstocks – from 4 years of vegetation. The most average harvest from 1 tree for 13 years of fruiting was obtained from Liberty trees on rootstocks М 26 and СК 2. Close to control М 9 was the harvest on rootstocks of П-31-7, Б-9-19, Д-70-456. The most specific productivity on average over 13 years of fruiting compared to М 9 rootstock the К-1 and СК 4 provided, close to М 9 rootstock – СК 2, СК 3, Б-13-43. The best stability of the trees in the soil (anchorage) was on the semi-dwarf rootstocks of СК 2 and П-31-7, which according to the results of the integrated assessment can be recommended for compacted gardens without support construction.

Key words: APPLE-TREE, ROOTSTOCK, NON-SUPPORTING CONSTRUCTION OF THE GARDEN, GROWTH, YIELD CAPACITY

Введение. Садоводство является важной отраслью агропромышленного комплекса России. Высокая социальная значимость его состоит в том, что плоды и ягоды являются основой поддержания физиологического здоровья населения, в первую очередь, детей и пожилых людей [1]. Это приобретает особое значение ввиду недостаточно благоприятной экологической обстановки во многих регионах Российской Федерации.

В Ставропольском крае находятся уникальные курорты России – Кавказские Минеральные Воды, где восстанавливают здоровье жители нашей

страны, а также зарубежные гости. В этой связи регулярное обеспечение курортной зоны высококачественной продукцией садоводства имеет приоритетное значение. Для успешного развития отрасли необходимо придерживаться четко направленной зональной специализации, учитывающей соответствие биологических свойств сортов и подвоев плодовых культур региональным почвенно-климатическим условиям [2, 3].

До недавнего времени считалось, что из-за недостатка влаги выращивать сады на клоновых подвоях в Ставропольском крае невозможно: в последние годы в летний период вегетации влажность воздуха понижалась до 12-15 % на довольно продолжительный период. Однако в настоящее время площади под такими садами расширяются, так как они более продуктивны, чем сады на семенных подвоях.

Отечественный и мировой опыт показывает, что научно обоснованное использование клоновых подвоев является одним из определяющих факторов повышения эффективности садоводства, создания новых экологизированных ресурсосберегающих технологий [4]. Культура слаборослых плодовых деревьев яблони является наиболее выраженной формой интенсивного плодоводства, так как сады на сильнорослых и среднерослых подвоях неконкурентоспособны из-за невысокого урожая и больших затрат на производство продукции.

Учитывая, что производительность на основной работе в саду (уборке урожая) зависит от высоты дерева, Г.В. Трусевич отдавал предпочтение подвоям, обеспечивающим сдержанный рост деревьев и возможность их загущенного размещения [5]. Карликовые, полукарликовые и среднерослые деревья наиболее приспособлены к интенсивному ведению хозяйства: они скороплодны, продуктивны, формируют плоды высокого качества, менее затратны в уходе, дают возможность конструировать высокоинтенсивные

сады с большой плотностью посадки, что обеспечивает высокую рентабельность производства плодовой продукции [6].

В современных промышленных насаждениях яблони наиболее распространена конструкция сада с использованием карликовых подвоев на стационарной опоре, основным недостатком которой является высокая стоимость закладки насаждений (более 2 млн. руб./га), что значительно увеличивает себестоимость продукции.

Безопорная конструкция интенсивного сада (без установки стационарной опоры) позволяет значительно сократить первоначальные затраты на закладку сада и тем самым существенно повысить конкурентоспособность отечественной продукции. В этой связи исследования, связанные с комплексной оценкой и выделением лучших по продуктивности привойно-подвойных комбинаций яблони в садах с безопорной конструкцией, представляют большой теоретический и практический интерес для садоводства.

Объекты и методы исследований. Опыты проводились на юго-востоке Ставропольского края в зоне, переходной от центральной к засушливой зоне с недостаточным увлажнением: среднегодовое количество осадков – 350-412 мм. Рельеф участков спокойный, уклоны не превышают 1°, эрозийные процессы отсутствуют.

Опытный сад заложен в СПК "ПХ Новозаведенское" (Георгиевский район). Объектами изучения были насаждения яблони сорта Либерти, созданные осенью 2000 года способом посадки подвоев на постоянное место с последующей окулировкой их летом 2001 года. Изучались клоновые подвои яблони различного происхождения: СК 2, СК 3, СК 5, П-31-7 селекции СКФНЦСВВ; Б-7-35 и Б-13-43 Буйнакской опытной станции; К-1 Крымской селекции; Д-393 и Д-471 Донецкой опытной станции; Д-70-191 и Д-70-456 Донского НИИСХ, а также интродуцированные – М 3, М 4, М 9, ММ 106. Контролем в саду служили деревья на подвоях М 9 и М 4. Схема посадки

5x1 м (2000 дер./га). Формировка кроны – плодовая стена. Междурядья содержались под черным паром. Почва – чернозем южный карбонатный среднемощный мало- и слабогумусный тяжелосуглинистый. Почвообразующие породы – карбонатные лессовидные суглинки.

Учеты и наблюдения проводились по общепринятым методикам селекции и сортоиспытания [7-10]. Обработку полученных экспериментальных данных осуществляли методами математической статистики с применением дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003.

Летний период вегетации на Ставрополье в последние годы характеризовался сравнительно жаркой погодой с частым понижением влажности воздуха до 40-60 % и даже до 12 % в июле-августе. Зимы спокойные, без повреждений деревьев и плодовых образований, за исключением 2012 года, когда температура воздуха понижалась на одну неделю до – 34 °С, что привело к подмерзанию древесины у деревьев сливы, черешни ранних сортов и яблони зимних сортов; а также 2014 года, когда в конце октября были морозы до – 10 °С, а на востоке края до – 20 °С, вызвавшие гибель молодых садов, плодоносящей сливы, косточковых и яблони зимних сортов, которые пришлось корчевать.

Обсуждение результатов. Результаты оценки влияния подвоев различного происхождения на рост и урожайность деревьев яблони сорта Либерти в саду, созданном осенью 2000 года способом посадки подвоев на постоянное место с последующей окулировкой их летом 2001 года, представлены в таблице. В опытах по изучению деревьев различных привойно-подвойных комбинаций площадь сечения штамба – один из основных показателей влияния подвоя на силу роста привитого дерева.

На пятнадцатый год вегетации меньший размер штамба, чем в контроле на карликовом подвое М 9 (83,2 см²), был у деревьев на подвоях СК 3, СК 4 и Б-13-43 (соответственно, 51,4; 53,3 и 60,2 см²). Близким к контрольным был штамб у деревьев на подвоях К-1, Д-70-191, М 26, Д-471,

СК 2, СК 5, П-31-7, Д-70-456. В группе среднерослых подвоев больше, чем в контроле (М 4), был штамп у деревьев на подвое Д-393.

Рост и урожайность деревьев яблони сорта Либерти в зависимости от подвоя (окулировка подвоя на постоянном месте в 2001 г., схема 5x1 м)

Подвой	Площадь сечения штамба, см ²		Средний урожай за 2003-2015 гг.		Удельная продуктивность в среднем за 2003-2015 гг., кг/см ²
	2015 г.	за 2003-2015 гг.	кг/дер.	т/га	
К-1	73,0	27,2	8,6	17,1	0,44
СК 3	51,4	21,9	9,8	18,8	0,36
СК 4	53,3	24,0	9,7	19,6	0,39
М 9 (к)	83,2	37,4	13,2	26,4	0,33
Д-70-191	78,1	35,2	9,9	19,9	0,25
Б-13-43	60,2	33,2	11,8	23,6	0,34
М 26	77,6	46,1	15,0	30,0	0,29
Д-471	77,2	45,3	9,3	18,6	0,21
СК 2	80,0	37,7	14,6	29,2	0,33
СК 5	78,9	45,7	8,5	17,0	0,18
П-31-7	82,2	44,5	12,2	24,3	0,25
Б-9-19	108,0	52,1	14,0	28,1	0,26
Д-70-456	84,7	45,5	12,3	24,6	0,27
М 4 (к)	104,9	60,4	12,1	24,2	0,18
Д-393	124,2	73,3	13,5	27,0	0,15
НСР ₀₅	11,9	8,3	1,3	2,7	0,05

Таким образом, выделены подвои с аналогичной М 9 силой роста, которые при плотной схеме посадки (2 тыс. дер./га) значительно снизили силу роста привитых деревьев. Деревья на подвоях СК 3, СК 4, Б-13-43 и К-1 целесообразно высаживать по более плотным схемам и с уменьшением междурядий до 3,5 м.

Первое плодоношение опытных деревьев яблони сорта Либерти было отмечено на 3 год только на подвое СК 3, а по остальным подвоям – с 4 года вегетации. На уровне контроля (М 9) первый урожай был на подвоях СК 4, К-1, Б-13-43, М 26, Д-471, Б-9-19, на остальных подвоях – ниже. Наибольший средний урожай с 1 дерева за 13 лет плодоношения получен у деревьев на подвоях М 26 и СК 2. Близким к контролю был урожай на подвоях П-31-7, Б-9-19, Д-70-456.

Для сравнения урожайности деревьев различных привойно-подвойных комбинаций используется показатель удельной продуктивности, учитывающий силу роста дерева, обусловленную подвоем. В нашем опыте лучшую удельную продуктивность в среднем за 13 лет плодоношения по сравнению с М 9 обеспечили подвои К-1 и СК 4, близкую – подвои СК 2, СК 3, Б-13-43. У деревьев яблони сорта Либерти на других подвоях отмечена существенно меньшая удельная продуктивность.

Для сада с безопорной конструкцией показатель закрепления деревьев в почве (якорность) имеет очень важное значение [11]. Результаты определения степени закрепления деревьев в почве представлены на рис. 1.

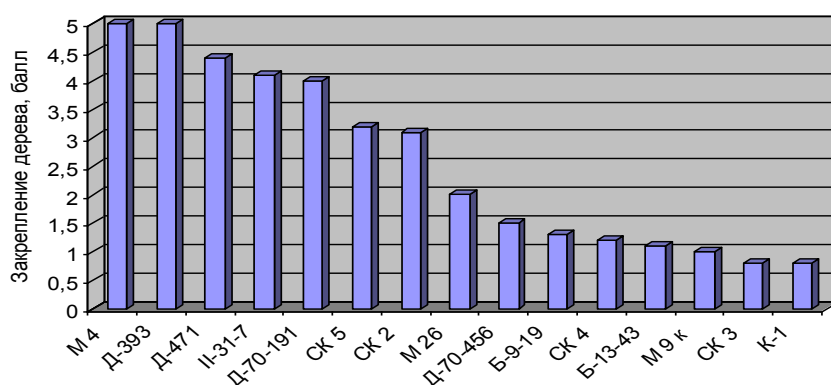


Рис. 1. Закрепление в почве деревьев яблони сорта Либерти в зависимости от подвоя (окулировка подвоя на постоянном месте в 2001 г., схема 5x1 м)

Хорошая якорность была у деревьев на подвоях М 4, Д-393, Д-471, П-31-7, Д-70-191, СК 5 и СК 2. Деревья на подвое М 26 имели сильные наклоны, то есть им требуется опора, как и деревьям на подвое М 9. Слабая якорность деревьев отмечена также на подвоях Д 70-456, Б-9-19, СК 4 и Б-13-43, очень слабая – на суперкарликовых подвоях СК 3 и К-1.

Порослевание подвоев в саду – отрицательное качество, увеличивающее затраты на выращивание плодов. Учеты количества поросли у деревьев на разных подвоях представлены на рис. 2. На уровне контроля М 9 (до 3 шт./дер.) порослюют деревья на подвоях СК 3, П-31-7; Д-70-456. Больше поросли выявлено у деревьев на подвоях СК 4, К-1, Д-393, Б-9-19 и Д-70-456.

Мало поросли (меньше 2 шт./дер.) было у деревьев на подвоях СК 2, СК 5, Д-471 и М 26.

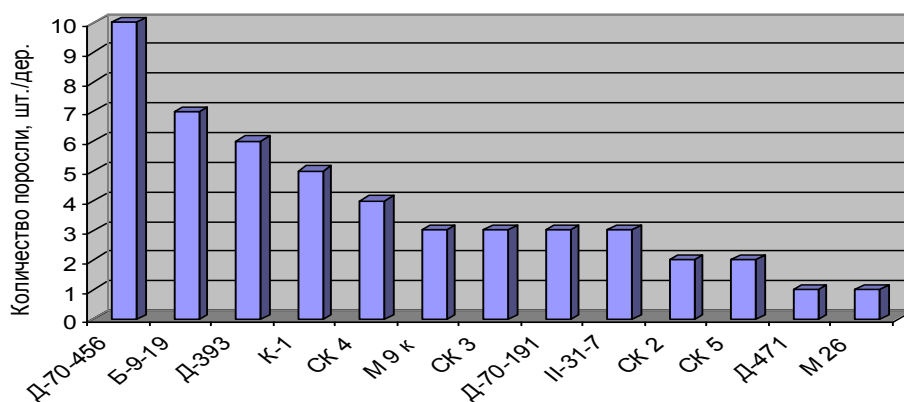


Рис. 2. Порослевание деревьев яблони сорта Либерти на слаборослых подвоях (окулировка подвоя на постоянном месте в 2001 г., схема 5x1 м, учеты 2006 г.)

Таким образом, по урожайности, сдержанности роста и порослевости деревьев яблони лучшими являются варианты с подвоями М 26, СК 2, М 9 и И-31-7. С учетом якорности деревьев, для использования в уплотненных садах (5x1 м) с безпорной конструкцией можно рекомендовать полукарликовые подвои СК 2 и И-31-7.

Полукарликовый подвой СК 2 (I-48-41) известен также высокой морозостойкостью: его отводки сохраняли жизнеспособность при промораживании до -15°C , и только при -18°C они повреждались [12]. Перспективным является использование подвоя СК 2 на засушливой территории, так как он обладает большей в сравнении с подвоями ММ 102 и М 7 водоудерживающей способностью листьев, и, как следствие, более высокой засухоустойчивостью [13]. Выделенный в опыте перспективный карликовый подвой И-31-7 проходит производственное испытание.

Выводы. Установлено влияние подвоев различного происхождения на рост и урожайность деревьев яблони сорта Либерти в саду, созданном способом посадки подвоев на постоянное место. Выделены подвои СК 3, СК 4, Б-13-43 и К-1, на которых привитые деревья имели силу роста меньшую, чем на подвое М 9. Деревья на этих подвоях целесообразно

высаживать по более плотным схемам – с расстоянием 3,5 м между рядами.

Наибольший средний урожай с 1 дерева за 13 лет плодоношения получен у деревьев на подвоях М 26 и СК 2. Лучшую удельную продуктивность в среднем за 13 лет плодоношения по сравнению с М 9 обеспечили подвои К-1 и СК 4, близкую – подвои СК 2, СК 3, Б-13-43.

Наименьшее количество поросли (меньше 2 шт./дер.) было у деревьев на подвоях СК 2, СК 5, Д-471 и М 26. Лучшая устойчивость деревьев в почве (якорность) была отмечена на полукарликовых подвоях СК 2 и П-31-7, которые по результатам комплексной оценки можно рекомендовать для уплотненных садов (5x1 м) безопорной конструкции.

Литература

1. Егоров, Е.А. Актуальные вопросы развития промышленного садоводства как основы экономического развития территориальных образований / Е.А. Егоров, Ж.А. Шадрин, Г.А. Кочьян // Селекция и сорторазведение садовых культур. – 2017. – Т. 4. – № 1-2. – С. 38-40.
2. Бельский, А.Н. Клоновые сорта, подвойные комбинации – основа интенсивного садоводства / А.Н. Бельский, Ю.Н. Лещук, В.П. Гончаренко. – Сочи, 1995. – С. 10-16.
3. Ефимова, И.Л. Высокоадаптивные подвои яблони серии СК (Северный Кавказ) для аридного садоводства / И.Л. Ефимова, Н.В. Дрофичева // Инновационное развитие аграрного производства на аридных территориях. – М.: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2010. – С. 266-270.
4. Кудасов, Ю.Л. Основные концепции адаптивного садоводства / Ю.Л. Кудасов // Садоводство. – Киев, 1998. – С. 89-92.
5. Ефимова, И.Л. Повышение продуктивности садов на основе мобилизации генетического потенциала подвоев / И.Л. Ефимова, Н.К. Шафоростова, В.А. Алферов, А.П. Кузнецова // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 4. – С. 17-19.
6. Муханин, В.Г. Технология возделывания садов и ягодников / В.Г. Муханин, И.В. Муханин, Л.В. Григорьева // Научные основы устойчивого садоводства в России. – Мичуринск, 1999. – С. 69-71.
7. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1973. – 495 с.
8. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл, 1999. – 606 с.
9. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур, Орел, 1995. – 503 с.
10. Программа селекционных работ по плодовым, ягодным, цветочно-декоративным культурам и винограду Союза селекционеров Северного Кавказа на период до 2010 г. – Краснодар, 2005. – 343 с.
11. Ермоленко, В.Г. Инструментальный способ определения якорности у молодых деревьев / В.Г. Ермоленко, Т.А. Заерко // Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 162-164.

12. Грязев, В.А. Гавриил Владимирович Трусевич в современном интенсивном садоводстве / В.А. Грязев // Проблемы интенсивного садоводства. Научные труды. (Материалы расширенного заседания Ученого совета, посвященного 100-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук Трусевича Г.В.). – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 12-13.

13. Дорошенко, Т.Н. Оценка уровня адаптации клоновых подвоев яблони к повреждающим факторам летнего периода / Т.Н. Дорошенко, Н.В. Захарчук // Проблемы интенсивного садоводства. Научные труды. (Материалы расширенного заседания Ученого совета, посвященного 100-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук Трусевича Г.В.). – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2010. – С. 40-41.

References

1. Egorov, E.A. Aktual'nye voprosy razvitija promyshlennogo sadovodstva kak osnovy jekonomicheskogo razvitija territorial'nyh obrazovanij / E.A. Egorov, Zh.A. Shadrina, G.A. Koch'jan // Selekcija i sortorazvedenie sadovyh kul'tur. – 2017. – Т. 4. – № 1-2. – С. 38-40.

2. Bel'skij, A.N. Klonovye sorta, podvojnye kombinacii – osnova intensivnogo sadovodstva / A.N. Bel'skij, Ju.N. Leshhuk, V.P. Goncharenko. – Sochi, 1995. – С. 10-16.

3. Efimova, I.L. Vysokoadaptivnye podvoi jabloni serii SK (Severnyj Kavkaz) dlja aridnogo sadovodstva / I.L. Efimova, N.V. Droficheva // Innovacionnoe razvitie agrarnogo proizvodstva na aridnyh territorijah. – М.: Vestnik Rossijskoj akademii sel'skhozjajstvennyh nauk, 2010. – С. 266-270.

4. Kudasov, Ju.L. Osnovnye koncepcii adaptivnogo sadovodstva / Ju.L. Kudasov // Sadovodstvo. – Kiev, 1998. – С. 89-92.

5. Efimova, I.L. Povyshenie produktivnosti sadov na osnove mobilizacii geneticheskogo potenciala podvoev / I.L. Efimova, N.K. Shaforostova, V.A. Alferov, A.P. Kuznecova // Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2006. – № 4. – С. 17-19.

6. Muhanin, V.G. Tehnologija vzdelyvanija sadov i jagodnikov / V.G. Muhanin, I.V. Muhanin, L.V. Grigor'eva // Nauchnye osnovy ustojchivogo sadovodstva v Rossii. – Michurinsk, 1999. – С. 69-71.

7. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Michurinsk, 1973. – 495 s.

8. Programma i metodika sortoizuchenija plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur. – Orjol, 1999. – 606 s.

9. Programma i metodika selekcii plodovyh, jagodnyh i orehoplodnyh kul'tur, Orel, 1995. – 503 s.

10. Programma selekcionnyh rabot po plodovym, jagodnym, cvetochno-dekorativnym kul'turam i vinogradu Sojuza selekcionerov Severnogo Kavkaza na period do 2010 g. – Krasnodar, 2005. – 343 s.

11. Ermolenko, V.G. Instrumental'nyj sposob opredelenija jakornosti u molodyh derev'ev / V.G. Ermolenko, T.A. Zaerko // Metodicheskoe i analiticheskoe obespechenie issledovanij po sadovodstvu. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2010. – С. 162-164.

12. Grjazev, V.A. Gavriil Vladimirovich Trusevich v sovremennom intensivnom sadovodstve / V.A. Grjazev // Problemy intensivnogo sadovodstva. Nauchnye trudy. (Materialy rasshirennogo zasedanija Uchenogo soveta, posvjashhennogo 100-letiju so dnja rozhdenija d-ra s.-h. nauk Trusevicha G.V.). – Krasnodar: SKZNIISiV, 2010. – С. 12-13.

13. Doroshenko, T.N. Ocenka urovnja adaptacii klonovyh podvoev jabloni k povrezhdajushhim faktoram letnego perioda / T.N. Doroshenko, N.V. Zaharchuk // Problemy intensivnogo sadovodstva. Nauchnye trudy. (Materialy rasshirennogo zasedanija Uchenogo soveta, posvjashhennogo 100-letiju so dnja rozhdenija d-ra s.-h. Nauk Trusevicha G.V.). – Krasnodar: SKZNIISiV, 2010. – С. 40-41.