

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский институт
цветоводства и субтропических культур»

На правах рукописи

Сабекия Дима Амиранович

ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МАНДАРИНА В РЕСПУБЛИКЕ АБХАЗИЯ

Специальность 06.01.08 – Плодоводство, виноградарство

**Диссертация на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук**

Научный руководитель –
доктор сельскохозяйственных наук,
член-корреспондент РАН
Рындин Алексей Владимирович

Сочи – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Особенности культуры мандарина	9
1.1 Место мандарина среди цитрусовых культур	9
1.2 Биологические особенности <i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i>	16
1.3 Размножение цитрусовых и их подвои	22
1.4 История культуры мандарина на Черноморском побережье Кавказа	27
2 Условия, объекты и методики исследований	33
2.1 Географическое положение, климат и почвы района исследований	33
2.2 Объекты и методики исследований	40
3 Анализ современного состояния отрасли цитрусоводства в Республике Абхазия	45
4 Характеристика современного сортимента мандарина в Республике Абхазия	51
4.1 Сортимент мандарина в Республике Абхазия	51
4.1.1 Фенологические фазы развития сортов и гибридов мандарина	72
4.1.2 Сила роста и габитус кроны сортов и гибридов мандарина	73
4.1.3 Помологическая характеристика сортов и гибридов мандарина	75
4.1.4 Устойчивость сортов и гибридов мандарина к вредителям и болезням	78
4.2 Перспективные формы мандарина	80
4.3 Конвейер сортов мандарина для Республики Абхазия	88

5 Совершенствование приемов получения стандартного посадочного материала мандарина	90
5.1 Влияние площади питания на выход саженцев на примере мандарина	90
5.2 Влияние сроков окулировки на приживаемость глазков мандарина	95
6 Экономическая эффективность возделывания новых сортов мандарина и усовершенствованных приемов получения посадочного материала	100
Выводы	103
Рекомендации для производства	105
Список использованной литературы	
Приложения	106
Приложение 1. Сорта и гибриды мандарина коллекции НИИ СХ АНА	123
Приложение 2. Фенология сортов и гибридов мандарина в Республике Абхазия	125
Приложение 3. Фенология сортов, гибридов и клонов мандарина в Республике Абхазия (среднее за 2012-2015 гг.)	129

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. В современном сельском хозяйстве Республики Абхазия ведущее место занимают цитрусовые культуры, среди которых мандарин – основная промышленная культура, насаждения которой занимают более 90 % площадей, занятых цитрусовыми. Цитрусоводство – одна из важных и рентабельных отраслей субтропического садоводства в мире. Плоды цитрусовых имеют высокие вкусовые и диетические качества. Это важный источник сахаров, лимонной и аскорбиновой кислоты, ряда ценных витаминов, пектина, а также минеральных солей и биологически активных веществ (БАВ) при употреблении их в свежем и переработанном виде (соки, варенье, цукаты, напитки и др.). Кожура плодов, цветки и листья содержат ценные эфирные масла, которые с успехом применяются в парфюмерной, кондитерской и фармацевтической промышленности (Микеладзе, 1988; Рыбальченко, 1982). Содержание в плодах цитрусовых кальция, фосфора и железа играет большую роль в обмене веществ и способствуют лучшему пищеварению (Тодуа, Варалова, 1957). Цитрусовые известны как средство против цинги с давних времен, прежде всего благодаря довольно высокому содержанию аскорбиновой кислоты (в апельсине, лимоне, грейпфруте, лайме – около 50 мг%) (Aronson, 1995).

Цитрусовые культуры занимают третье место в мире по распространению среди плодовых культур, среди них самыми распространенными являются апельсин, мандарин и лимон. Ежегодное производство мандарин в мире составляет более 27 млн. т, а площадь под этой культурой – более 2,3 млн. га. В настоящее время выращиванием мандарина на промышленной основе занимаются более чем в 65 странах мира. Наибольший валовой сбор мандарина приходится на Китай, Испанию, Бразилию, Турцию, Египет, Марокко, Японию (FAO, 2012).

Во всех категориях хозяйств Абхазии к 1990 г. площадь цитрусовых насаждений составляла 11 тыс. га, и валовой сбор плодов доходил до 120 тыс. т (Кварчия, Шамба, 1997). Затем произошло резкое сокращение этих показателей, и к 2008 г. они уменьшились до 5,5 тыс. га и 38 тыс. т, соответственно.

Главными причинами сокращения площадей под этими высокоценными культурами являются: суровая, холодная зима 1992-1993 гг., когда в начале января температура воздуха опустилась до -11°C . Полновозрастные растения мандарина были сильно повреждены, а молодые полностью погибли. Обильные снегопады в ту же зиму способствовали поломкам ветвей растений. Вторая причина – грузино-абхазский вооруженный конфликт 1992-1993 гг., который привел к резкому экономическому спаду и нестабильности в стране. В послевоенный период цитрусовым культурам не оказывалось достаточного агротехнического ухода, некоторые ценные виды и сорта были утеряны, резко сократился объем производства плодов цитрусовых; научные исследования практически не проводились.

В связи с вышеперечисленным актуальным является анализ современного состояния отрасли цитрусоводства в Республике Абхазия, оценка сортимента сохранившихся и выявленных новых форм мандарина; разработка конвейера сортов для получения свежих плодов с сентября по декабрь; повышение эффективности производства посадочного материала мандарина в Республике Абхазия. Одним из важных факторов в развитии отрасли цитрусоводства является также закладка новых плантаций высокоурожайными сортами, позволяющими получать конкурентоспособную продукцию на уровне 20-25 т/га.

Цель исследований – хозяйственно-биологическая оценка мандарина (*Citrus reticulata* Blau. var. *unshiu* Tan.) в Республике Абхазия.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Проанализировать современное состояние отрасли цитрусоводства в Республике Абхазия.
2. Изучить биологические особенности исследуемых сортов и гибридов мандарина: фенологические фазы развития, особенности формирования кроны, устойчивость к болезням и вредителям и дать хозяйственную оценку.
3. Выделить перспективные формы мандарина из полновозрастных насаждений НИИ СХ АНА и изучить их хозяйственно-биологические особенности.

4. Разработать сортимент мандарина для промышленного возделывания и конвейер сортов для продолжительного поступления плодов в условиях Республики Абхазия.

5. Изучить влияние площади питания подвоя на выход стандартных саженцев мандарина и установить оптимальные сроки окулировки мандарина.

Научная новизна исследований. Впервые за последние 25 лет были проведены научные исследования по оценке современного сортимента мандарина, возделываемого во влажных субтропиках Республики Абхазия. Установлены сроки наступления фенологических фаз развития, специфика ростовых процессов, продуктивность сортов и гибридов мандарина. Коллекция мандарина НИИ сельского хозяйства Академии наук Абхазии пополнена клонами, превосходящими существующий сортимент по совокупности хозяйственно-ценных признаков. Проанализирована динамика состояния отрасли цитрусоводства по категориям хозяйств в Абхазии за период с 1995 по 2015 гг. по показателям площади, занятой цитрусовыми культурами, изреженности насаждений, урожайности, объема валового сбора.

Теоретическая значимость полученных результатов. Получены новые знания о закономерностях развития и характеристиках сортов мандарина нового поколения в условиях влажных субтропиков Республики Абхазия. Изучена динамика изменения площадей, занятых цитрусовыми культурами, валового сбора плодов цитрусовых с 1995 по 2015 гг.

Практическая значимость работы. Разработан сортимент мандарина для промышленного возделывания, а также конвейер сортов для длительного поступления плодов. Отобрано четыре клоны мандарина, из которых два рекомендуются как перспективные. Усовершенствованы приемы получения посадочного материала мандарина, а именно: уточнена площадь питания при выращивании саженцев и сроки летне-осенней окулировки на примере карликовых форм мандарина группы *Wase* в условиях Республики Абхазия. Полученные результаты исследований внедрены в хозяйствах Республики Абхазия и будут положены в основу программы по развитию цитрусоводства в стране.

Методология исследований. Теоретическую и методологическую основу исследований составили труды абхазских, российских и зарубежных ученых по проблемам изучения сортовой специфики культуры мандарина в условиях влажных субтропиков Черноморского побережья Кавказа. Для решения поставленной цели применен системный подход, включающий все этапы сортоизучения.

Основные положения диссертации, выносимые на защиту:

1. Анализ современного состояния отрасли цитрусоводства по категориям хозяйств в Абхазии за период с 1995 по 2015 гг. по показателям площади, занятой цитрусовыми культурами, изреженности насаждений, урожайности, объема валового сбора.

2. Перспективный сортимент культуры мандарина для промышленного возделывания, включающий 12 сортов, и конвейер сортов для продолжительного поступления плодов (с третьей декады сентября по вторую декаду декабря).

3. Новые перспективные скороспелые высокоурожайные клоны мандарина *Олимпийский 2014*, *Апсны*, 16788 и 17025, превышающие по урожайности и качеству плодов контрольный сорт *Kowano-Wase*.

4. Усовершенствованные приемы получения посадочного материала (площадь питания саженцев, сроки летне-осенней окулировки) карликовых сортов мандарина в субтропиках Абхазии.

Степень достоверности и апробация результатов исследований. Достоверность полученных результатов, выводов и рекомендаций подтверждается статистической обработкой, объемом экспериментов, согласованностью теоретических и экспериментальных исследований. Основные положения диссертационной работы доложены на ежегодных отчетных заседаниях Учёного совета ФГБНУ ВНИИЦиСК (2006-2015 гг.) и Учёного совета НИИ сельского хозяйства Академии наук Абхазии (2006-2015 гг.), на международных, научных и научно-практических конференциях: «Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции» (Сухум, 2006); «Проблемы охраны флоры и растительности на Кавказе» (Сухум, 2011); «О состоянии и перспективах развития сельского хозяйства в Республике Абхазия» (Сухум, 2012); «Инновационно-технологическое

обеспечение устойчивого развития садоводства, виноградарства и виноделия» (Махачкала, 2013); «Актуальные вопросы научного обеспечения развития садоводства» (Сочи, 2016).

Публикации результатов исследований. По теме диссертации опубликованы 13 печатных работ, отражающих основные положения проведённых исследований (в том числе 2 – в рецензируемых журналах, определённых ВАК РФ).

Структура и объём диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы и трех приложений. Общий объем составляет 134 страницы, включая 23 таблицы и 42 рисунка. Список литературы включает 187 наименований, в том числе 33 на иностранных языках.

Автор выражает искреннюю благодарность за оказанные содействие и консультативную помощь в выполнении данной работы своему руководителю д.с.-х.н., члену-корреспонденту РАН А.В. Рындину, д.с.-х.н. В.М. Горшкову, д.с.-х.н., академику АНА Л.Я. Айба, д.с.-х.н. М.Д. Омарову, д.б.н. О.Г. Белоус, к.б.н. Н.Н. Карпун, к.с.-х.н. Р.В. Кулян, Ф.Т. Тарба, А.А. Касперавичус, а также другим коллегам из НИИ СХ АНА и ВНИИЦиСК.

1 ОСОБЕННОСТИ КУЛЬТУРЫ МАНДАРИНА

1.1 Место мандарина среди цитрусовых культур

Мандарин, как и прочие культивируемые в мире цитрусовые культуры, является представителем рода *Citrus* L. Этот род, также как и его дикорастущий сородич *Poncirus trifoliata* (L.) Raf., относится к подсемейству Померанцевые (*Aurantioideae* Engler) семейства Рутовые (*Rutaceae* Juss.) порядка Сапиндоцветные (*Sapindales* Dumort.) класса двудольные (*Magnoliopsida*) отдела цветковые растения (*Magnoliophyta*) (Takhtajan, 2009).

В настоящее время используются две основные классификации подсемейства *Aurantioideae*, созданные W.T. Swingle (1946) и Т.А. Tanaka (1966). В зоне влажных субтропиков Черноморского побережья Кавказа общепринятой среди цитрусоводов и специалистов по выращиванию цитрусовых является классификация W.T. Swingle, которая включает в это семейство 33 рода, представленных 203 видами.

При этом, в ботанической систематике до сих пор не имеется общепринятой классификации мандарина (Долидзе, 2003, 2004; Кулян, 2014). Мандарин выделяется или в особую секцию *Mandarinae* в подроде *Chrysocitrus* рода *Citrus* L. (Лусс, 1947), или в один вид *Citrus reticulata* Blanco (Swingle, 1946). В.П. Алексеев (1955) внутри *C. reticulata* различает 7 помологических групп – сатсумы, или уншиу (*Citrus unshiu*); танжерин (*C. austere*); китайско-средиземноморская (*C. deliciosa*); китайско-индийская (*C. reticulata*); индокитайско-малайская, или группа благородного мандарина (*C. nobilis*); китайско-японская, или группа мелкоплодных мандаринов и сомнительная группа, включающая гибридные формы (например, каламондин, рангпур).

На территории влажных субтропиков Черноморского побережья Кавказа среди цитрусовых культур наиболее приспособленным к местным почвенно-климатическим условиям оказался мандарин уншиу – *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Этот мандарин родом из Японии, отличается холодостойкостью, крупными листьями и небольшими тонкокорыми желтовато-оранжевыми плодами (часто с прозеленью на кожуре).

Систематическое положение мандарина уншиу до настоящего времени остается весьма спорным (Лампарадзе, 1984). Часть исследователей считает его гибридом, другие – отдельным видом, возникшим когда-то в результате мутации *C. reticulata* (Tanaka, 1922, 1927, 1929, 1935). Мандарин уншиу считается типичным культигеном, его дикие предки не найдены (Лампарадзе, 1984).

В практике промышленного цитрусоводства к мандариновой группе относят также гибридные виды танжерин (*C. tangerina* Tanaka) и клементин (*C. clementina* hort. ex Tanaka) (FAO, 2012). Танжерины считаются гибридами мандарина и яффского апельсина или бигарадии, а клементин – гибрид мандарина и апельсина-королька (или горького севильского апельсина).

Цитрусовые культуры занимают третье место в мире по распространению среди плодовых культур, занимая площадь 8,8 млн га (FAO, 2012). Среди них самыми распространенными являются апельсин, мандарин, лимон (включая лайм) и грейпфрут (включая помело) (рис. 1, 2).

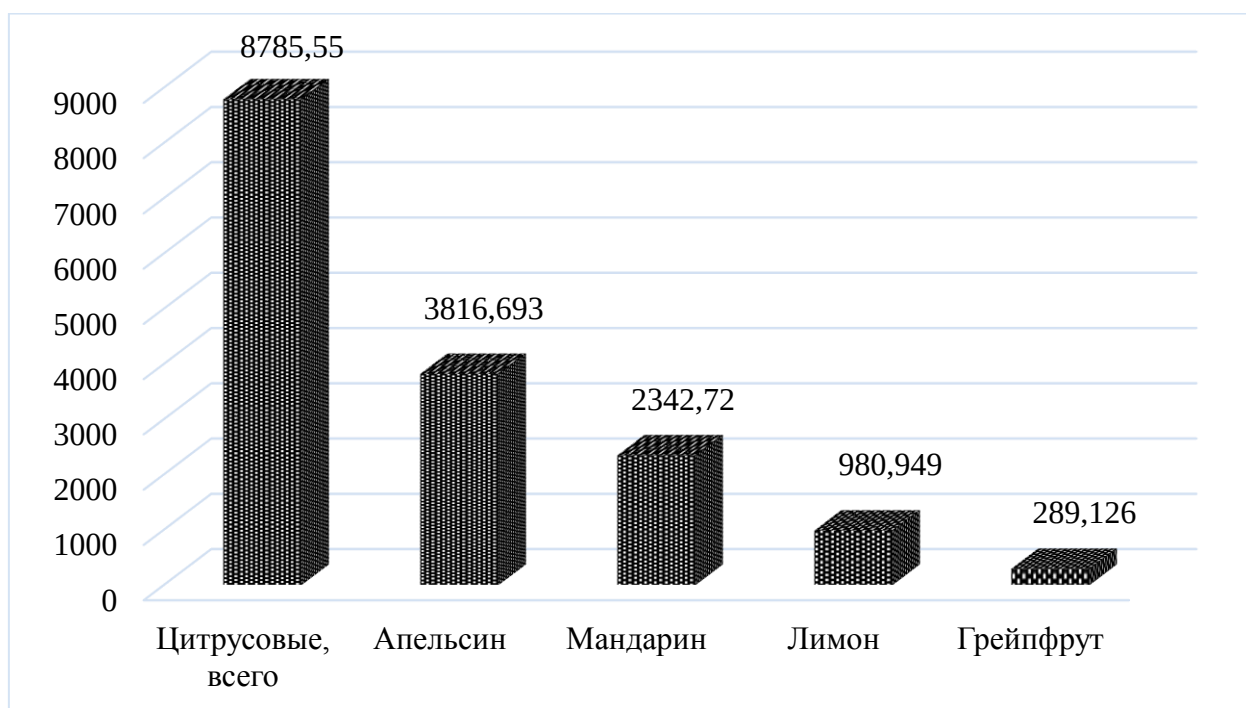


Рисунок 1 – Площадь под цитрусовыми культурами в мире, тыс. га

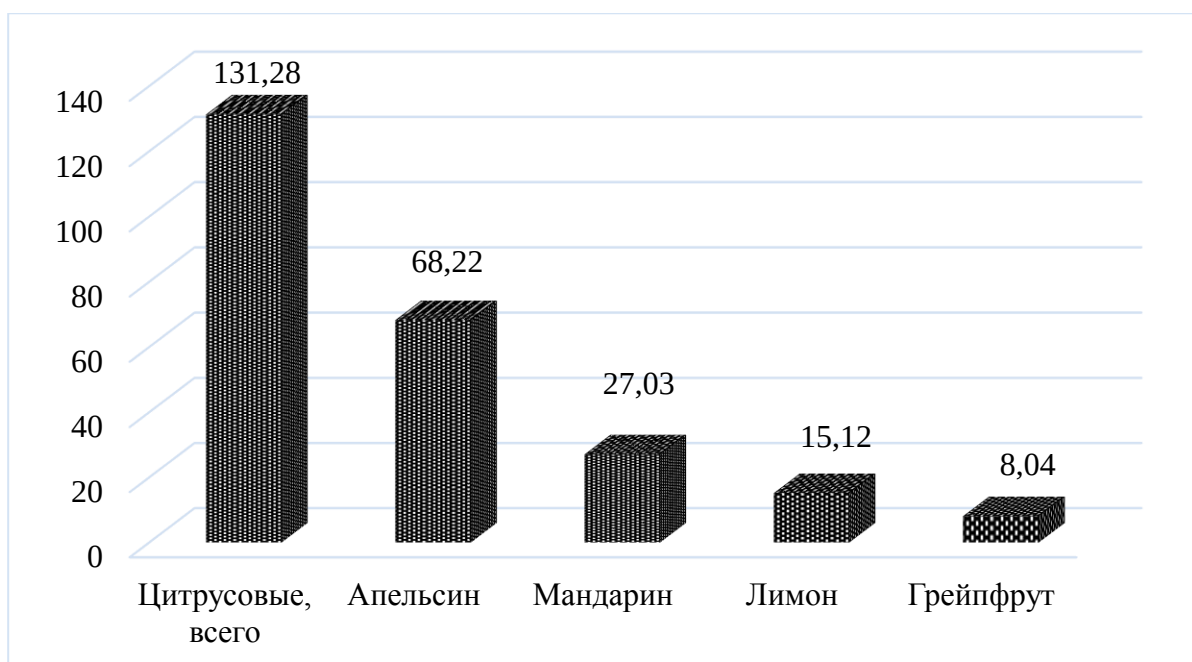


Рисунок 2 – Валовой сбор цитрусовых культур в мире, млн т

Таким образом, среди цитрусовых культур мандарин (включая танжерин и клементин) занимает второе место как по площади возделывания (более 2,3 млн га), так и по ежегодному производству, которое составляет более 27 млн т (табл. 1).

Таблица 1 – Возделывание мандарина (включая танжерин и клементин) в мире (по данным FAO, 2012)

№ п/п	Страна	Площадь возделывания, га	Урожайность, ц/га	Общий объем продукции, т / год
Азия				
1	Китай (материковая часть)	1560000	87,2	13600000
2	Турция	32763	271,4	889293
3	Япония	44600	189,8	846300
4	Иран	30000	275,0	825000
5	Южная Корея	21362	324,0	692186
6	Пакистан	51500	101,9	525000
7	Таиланд	26000	144,2	375000
8	Китай (Тайвань)	9000	208,9	188000
9	Израиль	6300	293,6	184938
10	Непал	15304	108,9	166612
11	Грузия	17900	39,7	71100
12	Киргизия	2500	160,0	40000
13	Иордан	1950	183,5	35784
14	Сирия	1437	171,2	24600
15	Ливан	1000	240,0	24000
16	Азербайджан	1118	208,6	23326

№ п/п	Страна	Площадь возделывания, га	Урожайность, ц/га	Общий объем продукции, т / год
17	Филиппины	9109	18,4	16738
18	Прочие страны (Палестина, Ирак, Бангладеш, Узбекистан)	3668	39,9	14636
	Итого:	1835511		18542513
Америка				
1	Бразилия	51841	185,1	959672
2	США	21286	276,2	587860
3	Мексика	33137	135,8	450136
4	Аргентина	36000	115,2	415000
5	Перу	11549	243,3	280954
6	Боливия	16400	83,5	137000
7	Колумбия	8588	136,6	117286
8	Уругвай	5500	183,7	101000
9	Венесуэла	6800	108,1	73500
10	Парагвай	2000	227,5	45500
12	Эквадор	6200	48,4	30000
11	Куба	2006	93,0	18647
12	Сальвадор	1050	133,3	14000
13	Гаити	2400	50,0	12000
	Прочие страны (Ямайка, Багамы, Французская Гвиана, Гваделупа)	978	94,0	9198
	Итого:	205735		3251753
Европа				
1	Испания	120000	156,2	1873900
2	Италия	35515	213,9	759579
3	Греция	6800	155,7	105900
4	Хорватия	1600	317,5	50800
5	Франция	1841	224,6	41343
6	Кипр	780	515,7	40223
7	Прочие страны (Албания, Черно- гория, Мальта, Босния и Герге- цовина)	710	118,3	8397
	Итого:	167246		2 880142
Африка				
1	Египет	42060	210,5	885365
2	Марокко	53297	164,6	877111
3	Алжир	12282	169,0	207511
4	ЮАР	5600	267,9	150000
5	Тунис	5800	82,4	47800
6	Йемен	1480	145,6	21547
7	Кения	933	178,9	16695
8	Зимбабве	1600	78,1	12500
9	Ливия	1020	117,6	12000
10	Судан	1700	67,6	11500

№ п/п	Страна	Площадь возделывания, га	Урожайность, ц/га	Общий объем продукции, т / год
11	<i>Прочие страны</i> (Эфиопия, Ре- юньон, Конго, Свазиленд, Мо- замбик, Буркина Фасо)	3764	47,1	17735
	Итого:	129536		2259764
Австралия и Океания				
1	Австралия	4000	212,8	85109
2	<i>Прочие страны</i> (Новая Зеландия, Французская Полинезия)	692	105,1	7273
	Итого:	4692		92982
	В целом по миру:	2 342 720		27 027 154

* К категории «Прочие страны» отнесены страны с валовым сбором мандарина менее 10 тыс. т / год.

Культурный ареал мандарина охватывает тропические и субтропические области земного шара: выращиванием мандарина на промышленной основе занимаются более чем в 65 странах мира на всех континентах (рис. 3, 4).

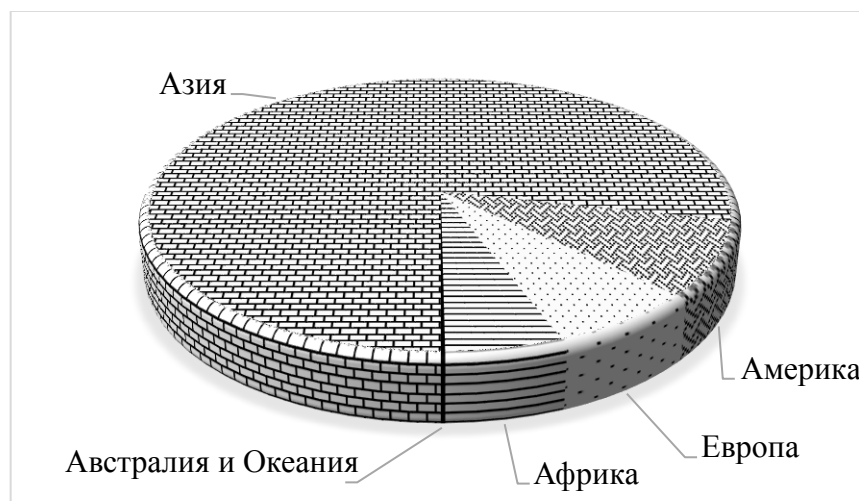


Рисунок 3 – Распределение площадей под культурой мандарина по континентам, га

Наибольший валовой сбор мандарин приходится на Китай, Испанию, Бразилию, Турцию, Египет, Марокко, Японию. При этом Китай является безусловным лидером производства мандарина, собирая ежегодно более 13,5 млн т плодов этой культуры.

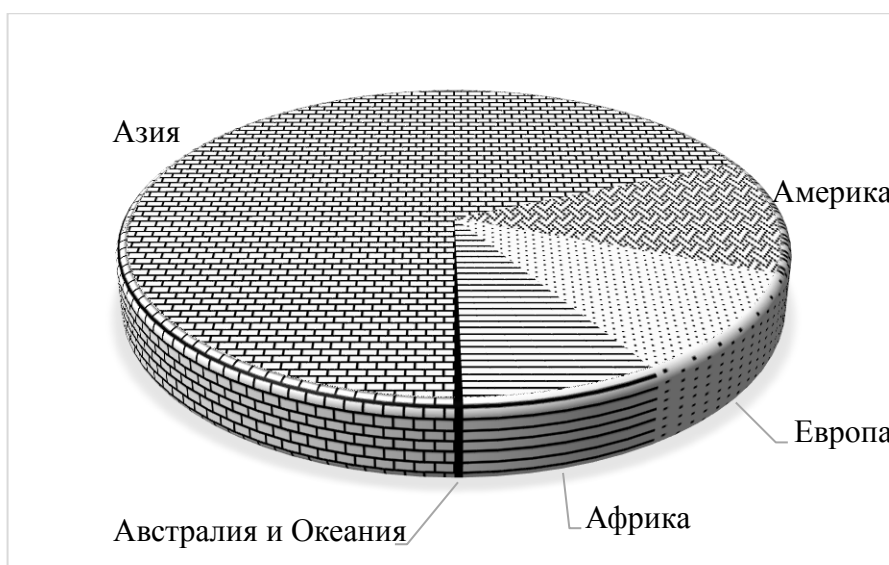


Рисунок 4 – Распределение валового сбора мандарина по континентам, т.

Урожайность культуры сильно варьирует по регионам (рис. 5). Так, максимальная урожайность мандарина в целом по миру составляет 515,7 ц/га (Кипр), минимальная – 12,2 ц/га (Ирак). В Китае (материковая часть) средняя урожайность культуры составляет 87,2 ц/га.

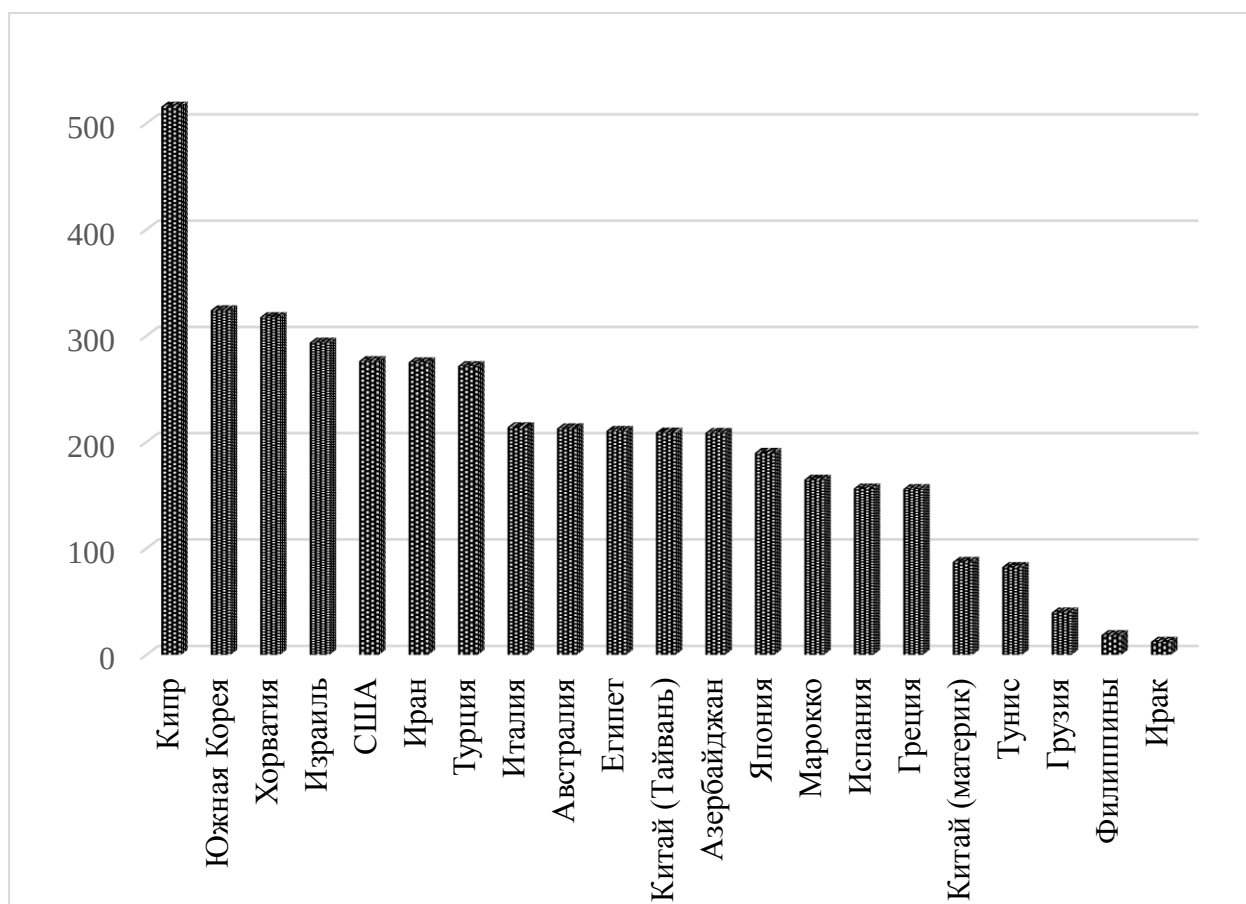


Рисунок 5 – Урожайность мандарина в некоторых странах мира, ц/га

Таким образом, мандарин является вторым по значимости среди цитрусовых культур в мировом цитрусоводстве. Лидером производства плодов мандарина является Китай. Средняя урожайность культуры составляет 115,4 ц/га.

1.2 Биологические особенности *Citrus reticulata* var. *unshiu*.

Цитрусовые – важнейшие плодовые культуры безморозных субтропических, влажных и притропических стран мира, характеризующихся теплым климатом, в связи с чем весь цикл их развития приспособлен к благоприятным условиям произрастания (Витковский и др., 1998).

Мандарином называют три наиболее распространенных вида цитрусовых: *Citrus reticulata*, *C. deliciosa*, *C. unshiu*, из числа которых во влажных субтропиках Абхазии получила широкое распространение только *C. unshiu* (Надарая, 1966).

Мандарины – это вечнозеленые растения высотой до 3,5-4м (карликовые сорта имеют меньшие размеры). Крона шаровидная, округлая, раскидистая, пирамидальная или широкопирамидальная. Тип ветвления – симподиальный. Одновременно в кроне мандарина имеются ветви первого, второго, третьего порядка, из которых короткие веточки – плодоносные, а длинные – вегетативные. Ветви слегка пониклые, с гладкой зелёной корой и без колючек (Микеладзе, 1988).

Листья у мандарина заострённо-ланцетные, кожистые, глянцевые, крупные, широкие, темно-зелёные, с зубчатыми краями. Черешок длинный, со слабо развитыми линейными крыльями. Они различаются по величине и форме. Листья в верхней части покрыты кутикулой, а на нижней расположены многочисленные устьица. Вызревшие листья имеют продолговатую, овальную или эллиптически-овальную форму с заостренной вершиной (Кожин, 1931).

Функциональная значимость листьев зависит от их возраста. Зрелые листья являются хранилищем пластических веществ, играют положительную роль в формировании урожая и, в некоторой степени, обеспечивают энергию роста всего растения. Продолжительность жизни листьев составляет в среднем 2-3 года (Глазырин, 1967). Смена листьев происходит постепенно, наибольшее количество листьев в условиях Абхазии опадает рано весной.

У мандарина чаще наблюдаются две волны роста: первая, в зависимости от условий зимы, начинается в конце марта – начале апреля и продолжается до конца июня; вторая начинается в середине июля и продолжается до начала сентября. Иногда, при длительной теплой осени наблюдается третья волна роста – в начале

октября (Воронцов, 1979, Кварчия и др., 2001). Наиболее значительный прирост отмечается в период первой волны роста (Микеладзе, 1988).

Одновременно при весеннем росте побегов проходят фазы бутонизации и цветения. Генеративные почки расположены в пазухах листьев на побегах текущего года и представляют собой глазок, состоящий из двух почек – основной и добавочной. Обе почки покрыты общими двумя чешуями – верхней и нижней. Основная генеративная почка расположена в пазухах верхней чешуи, а добавочная – в пазухах нижней (Горшков, 1996).

Цветки пазушные, реже конечные, расположены группами по 3-5, бывают и одиночные, очень ароматные. Чашечка темно-зелёная, блестящая; венчик белый, пятерной с узкими лепестками; тычинки многочисленные, столбик гораздо длиннее тычиночных нитей (Дурманов, 1968). Продолжительность бутонизации колеблется от 10 до 35 дней (в среднем – 15-18), для бутонизации оптимальной температурой является +14-16 °С. При более высокой температуре продолжительность этой фазы сокращается, а при низких температурах удлиняется. Массовая бутонизация мандарина на Черноморском побережье Кавказа наблюдается, как правило, в конце апреля. Основным периодом цветения в условиях открытого грунта Черноморского побережья Кавказа приходится на конец апреля – май – начало июня. Продолжительность цветения мандарина колеблется от 10 до 30 дней. Продолжительность и сроки цветения зависят от температурных условий года и сортовых особенностей (Мурри, 1937; Горшков, 2000).

Цветок *C. unshiu* актиноморфный, обоеполый, диаметром 34-41 мм (рис. 6). Цветки могут быть склонны к махровости за счет преобразования тычинок в лепестки (Короткова, 1937).

В условиях Абхазии второй рост побегов начинается в середине августа. Этот период роста протекает при более высоких температурах, листья в этот период развиваются более крупные. Между периодами роста растений проходит период относительности покоя, в течение которого идёт вызревание тканей, листьев, древесины.



Рисунок 6 – Цветение мандарина уншиу ‘Черноморский’

Первый относительный период ростового покоя начинается в июне, сразу после цветения и продолжается в среднем 30-60 дней. В этот же период происходит завязывание и небольшой рост плодов, а при неблагоприятных условиях наблюдается массовое опадение завязей (Гутиев, 1958; Мосияш, 1963; Горшков, 1996). Третий рост наблюдается в начале октября (Воронцов и др., 1979).

Плоды цитрусовых (в т.ч. мандарина) и близких к ним родов носят специальное ботаническое название гесперидиум, или гесперидий, и представляют собой многогнездную ягоду с кожистым околоплодником и сочной мякотью, образованную выростами, появляющимися на внутренних стенках плодолистиков и врастающих в полость гнезда завязи (Дурманов, 1968; Яковлев, Челомбитко, 2001).

Плоды мандарина 2,5-6,5см высотой, 3,5-5,5см диаметром, плоские или округлые, шаровидные с вдавленной вершиной, грушевидные. Обычно с тонкой кожурой, оранжевые, съедобные. Образуется без опыления, в зрелом состоянии кожура легко отделяется от мякоти, вес плодов до 70 г (Короткова, 1937). Тем не менее, у сортов ‘Пионер-80’, ‘Сочинский-23’ плоды могут достигать 80 г, а у сорта ‘*Miyagawa-Wase*’ (Миагава-Васе) – до 110 г (Фогель, 2008; Горшков и др., 2013).

В кожуре плодов различаются два слоя (рис. 7): окрашенный наружный – флаведо и белый внутренний – альбедо (Дурманов, 1968; Яковлев, Аверьянов, 1996).

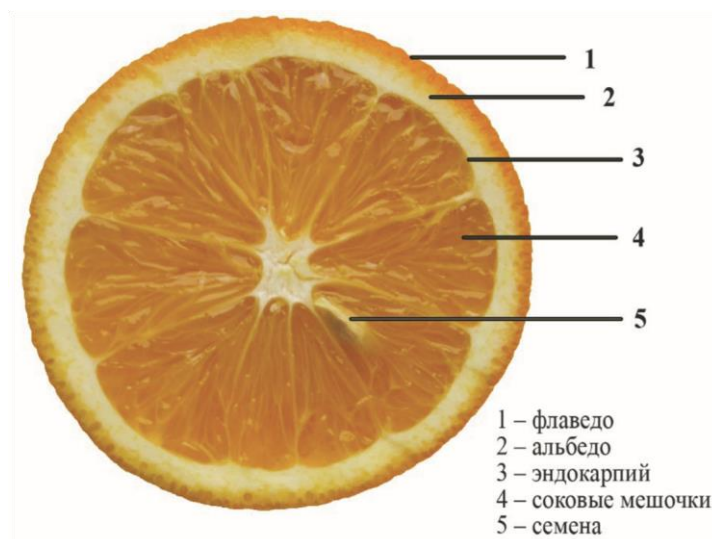


Рисунок 7 – Строение плода цитрусовых – гесперидия

Экзокарпий, или флаведо (цедра), имеет гладкую, реже бугристую поверхность, в начале развития зелёного, позже оранжевого цвета. Он плотный, с хорошо заметными эфирномасличными железами. Мезокарпий, или альбедо, представляет собой рыхлую волокнистую белую губчатую ткань. Толщина мезокарпия колеблется от 2 до 25 мм. Эндокарпий, или внутренний слой, из 9-13 сегментов, окруженных тонкой пленкой. В каждой дольке находится 400-600 соковых мешочков, содержащих обильный сок оранжевого цвета, состоящий из кислот, витаминов, сахаров, гликозидов и других веществ. Сердцевина плода полая, иногда выполненная, состоит из губчатой ткани, богатой пектином (Метлицкий, 1955; Яковлев, Аверьянов, 1996).

Период с момента опадения лепестков до начала созревания плодов у растений мандарина длится 160-170 дней. Для нормального плодоношения вегетационный период с температурой выше 10 °С мандарину требуется 190-210 дней (Горшков, 1996). Рост плодов в условиях Черноморского побережья Кавказа в зависимости от условий года происходит медленно, к середине августа они имеют размеры меньше грецкого ореха. Максимальной же величины плоды достигают к концу сентября (Carter, 1977; Самоладас, 1978).

Созревание плодов сортов мандарина из группы сильнорослых (таких как *C. unshiu* 'Широколистный') начинается с третьей декады ноября, а карликовых сортов группы *Wase* (низкорослые) – со второй декады октября. Важное значение в

этот период имеют тепло и влага. Засуха способствует ослаблению роста плодов, что приводит к снижению или потере урожая. Вегетация мандарина в условиях Абхазии заканчивается в первой половине декабря. В связи с этим в мировой практике важное значение имеет получение новых, раннеспелых форм, поскольку ранние сроки созревания плодов позволяет цитрусовым культурам лучше подготовиться к зиме (Bourgeois et al., 2000a,б).

Основными пигментами при созревании плодов цитрусовых являются каротиноиды. Их содержание и состав влияют на окраску плодов и их питательную ценность (Yang et al., 2005).

В плоде насчитывается от 2 до 40 штук семян или они отсутствуют вообще. Расположены семена между соковыми мешочками, очень близко к сердцевине плода и состоят из двух мясистых семядолей. Семена, содержащие один зародыш и две одинаковые семядоли, сильно различаются по величине и форме от семян с двумя и более зародышами. У многозародышевых семян величина семядолей меньше, чем у однозародышевых. Это связано с явлением апогамии, когда зародыши развиваются из неоплодотворенной яйцеклетки (партеногенез) или из ткани зародышевого мешка (апогамия) (Мурри, 1937; Гутиев, 1957; Карая, 1976). Семена достигают зрелости в начале созревания плодов. При оптимальной температуре (выше +21°C) при попадании семян во влажную среду всходы появляются через 25-30 дней (Гутиев, 1957; Ломия, 1965).

Сеянцы цитрусовых культур начинают плодоносить после посева на 10-12-й год. Длительность продуктивного периода плодоношения цитрусовых исчисляются в 50-60 лет, а наивысшая продуктивность наступает в 20-25-летнем возрасте (Алексеев, 1955).

Основной урожай у мандарина формируется на ветках второго прироста предыдущего года и на небольшой части побегов первого роста текущего года. Характерной биологической особенностью ряда цитрусовых, в т.ч. мандарина, является партенокарпизм, т.е. образование плодов без опыления. При этом плоды образуются бессемянными, что особо ценится на рынке. Важной особенностью многих цитрусовых, в т.ч. мандарина, является полиэмбриония

(многозародышевость). Число зародышей в семени может достигать 10 и более (Мурри, 1937).

Экологические требования культуры. Основная биологическая особенность у мандарина, как и у других цитрусовых, - высокие требования к теплу и низкая зимостойкость. Сумма эффективных температур для *C. unshiu* и его сортов находится в пределах 3800° (Рындин, Горшков, 2010). Ограничивающее влияние температуры имеет место в летний и зимний периоды (Горшков, Рындин, 2007). Большинство видов цитрусовых, за исключением *Poncirus trifoliata* и *C. ichangensis*, характеризуются слабой устойчивостью к низким температурам. Из всех видов цитрусовых, культивируемых в Абхазии (мандарин, апельсин, лимон, грейпфрут) наиболее морозоустойчивым является *C. unshiu* (Айба и др., 2005). При –8-9°C у *C. unshiu* повреждаются все приросты последнего порядка, и теряется урожай следующего года, а при –10-12°C – замерзают 3-5-летние ветви или растение вымерзает до подвоя (Гутиев, 1958; Воронцов и др., 1979; Кварчия и др., 2001). Эта температура считается критической для *C. unshiu* (Лампарадзе, 1984; Singh, Rajam, 2009). Весенне-осенние заморозки наносят меньше вреда, так как они способны повредить только урожай текущего года (Горшков, Рындин, 2007).

Все цитрусовые растения относятся к светолюбивым растениям, но по многочисленным данным они также обладают значительной теневыносливостью, некоторые из них прекрасно растут в комнатных условиях (Воронцов, Улейская, 2008).

Мандарин, как и все виды цитрусовых, весьма требователен к влаге в течение длительного периода, начиная с весеннего роста побегов, то есть с апреля, и заканчивая периодом созревания плодов, то есть октябрь-ноябрь. Весенняя засуха плохо влияет на цветение, летний недостаток влаги отрицательно сказывается на приросте побегов и усиливает осыпание завязей, засушливая осень ослабляет рост плодов: они становятся мелкими и урожай снижается (Гутиев, 1958; Татаришвили, 1981; Кварчия и др., 2001). Избыток влаги в почве также отрицательно сказывается на развитии, как и при недостатке.

Отношение citrusовых, в т.ч. мандарина, к почвенным условиям зависит от применяемого подвоя. Наиболее пригодными для citrusовых являются рыхлые, богатые гумусом, водо- и воздухопроницаемые почвы (Кварчия и др., 2001). Не пригодны тяжелые, глинистые, выщелоченные подзольные, а также заболоченные почвы. Оптимальные условия реакции почвы для большинства citrusовых культур – $pH=6-7$ (Маршания, 1970).

Основными реакциями citrusовых на стрессовые факторы являются периодичность плодоношения и резкое снижение продуктивности (Горшков, Рындин, 2007).

1.3 Размножение citrusовых и их подвоя

Citrusовые растения размножаются семенным (половым) или вегетативным способом, т.е. почками, частями побегов.

При семенном размножении у citrusовых не наблюдается передачи всех признаков материнского растения, в связи с этим новое потомство бывает очень пёстрым как по показателям морозостойкости и плодоношения, так и по другим признакам. И.В. Мичурин в свое время рекомендовал широко применять этот способ размножения для получения новых сортов, и производить отбор новых форм от полученных сеянцев (Надарая, 1966).

Семенное размножение было основным у citrusовых культур в течение столетий, но начало их коммерческого возделывания повсеместно сопровождалось переходом к вегетативному размножению. Во многих странах Азии, Африки и Латинской Америки семенное размножение остается важным, а в ряде районов даже единственным способом размножения, но в странах развитой культуры семенное размножение сохраняет сейчас значение лишь для получения подвоев в питомниках и для селекционной работы (Дурманов, 1968).

Как указывает М.Д. Гоголадзе (1966), в Китае во второй половине 20 века вегетативное размножение citrusовых не практиковалось почти нигде, за исключением одной провинции. В промышленном масштабе из всех citrusовых куль-

тур семенами размножается только лайм (Индия, Мексика, ОАЭ и др.) (Дурманов, 1968).

Растения, полученные из семян, отличаются более сильным ростом и хорошо развитой, характерной для данного вида кроной. Они образуют мощную, проникающую глубоко в почву корневую систему, что делает их устойчивыми к засухе и ветру. Однако большая изменчивость признаков в потомстве и позднее вступление в пору плодоношения делают половой способ размножения нецелесообразным с хозяйственной с точки зрения (Микеладзе, 1988). В индийском штате Ассам, где на больших площадях выращивается мандарин местного сорта Каси, практически все деревья семенного происхождения. Несмотря на низкий уровень агротехники в крестьянских садах, они начинают плодоносить на 6-8 год и дают неплохой урожай (Дурманов, 1968).

Для получения однородного потомства и сохранения ценных признаков сортов и форм цитрусовые культуры размножают вегетативно. В субтропическом растениеводстве применяют несколько способов вегетативного размножения. К ним относятся размножение окулировкой, черенками. Листо-почковые черенки используют при размножении мандарина, лимона и других цитрусовых (Микеладзе, 1988; Раджабов и др., 2000; Patel et al., 2007). Как при семенном размножении, так и при черенковании цитрусовые насаждения развиваются на собственных корнях, поэтому их называют корнесобственными. При вегетативном размножении не наблюдаются отклонения от маточных деревьев в такой степени, как при выращивании из семян. Укореняемость черенков сортов мандарина зависит от сорта, яруса побега, с которого нарезан черенок, концентрации рабочего раствора и вида применяемого регулятора роста (Леонов и др., 2007).

Однако, как сеянцы, так и растения, выращенные из черенков, проявляют слабую устойчивость к морозу. Поэтому основным способом вегетативного размножения цитрусовых в производственной практике остается окулировка Т-образным способом. Существует 2 способа окулировки цитрусовых культур: спящим и прорастающим глазком. Окулировка спящим глазком производится летом или ранней осенью. В эти времена года глазки с маточных деревьев берут от

прироста текущего года. Глазки трогаются в рост весной следующего года. Окулировка прорастающим глазком производится весной, после начала вегетации и хорошего отставания коры. Для весенней окулировки черенки должны быть срезаны и сохранены с осени или весной до начала сокодвижения цитрусовых деревьев. Весеннюю окулировку применяют только для проведения ремонта неприжившихся глазков (Леквеишвили, 1955).

Высота окулировки зависит от почвенно-климатических условий и применяемых подвоев. В некоторых районах, особенно на лёгких почвах, её проводят чуть выше корневой шейки, а в других зарубежных странах (например, во Флориде) на 5-7 см выше. В то же время во многих странах (Куба, Италия, Конго, Колумбия, Индонезия, Австралия и т.д.) лучшие результаты показала прививка на высоте 20-40 и более сантиметров от поверхности почвы. В условиях Абхазии окулировку производят на высоте 5-6 см от корневой шейки, ниже окулировка не допускается (Дурманов, 1968). До настоящего времени приёмы и сроки окулировки цитрусовых культур продолжают совершенствоваться (Weng, 2004; Patel et al., 2010).

Наиболее сложным и специфичным вопросом при размножении цитрусовых является выбор подвоев (Леквеишвили, 1963). Как известно, подвой оказывает огромное влияние на жизнедеятельность привитого сорта: на начало вегетации, начало и продолжительность цветения, интенсивность цветения, сроки созревания, число дней от цветения до созревания, и, в конечном итоге, на размеры, долговечность, устойчивость к морозу и продуктивность деревьев (Radulovic, 2002). Важнейшими свойствами подвоев, которые нужно учитывать при их оценке, являются отношение к почвенно-климатическим условиям; влияние на рост привитых сортов; степень устойчивости к вирусным и грибным заболеваниям (Дурманов, 1968).

Так, Юм отмечает (цит. по Надарая, 1966), что во многих случаях выносливый подвой оказывает определенное влияние на степень холодоустойчивости привоя. Автор располагает подвой цитрусовых по степени холодоустойчивости в

следующем порядке: понцирус трехлисточковый → бигарадия → апельсин → помело и др.

Понцирус трехлисточковый (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf.). Вид рода, близкого к роду *Citrus*. Выделяется как подвой, более других придающий привою цитрусовых устойчивость к холоду. Рединг в 1919 г. в своем руководстве для плодовых также указывает на понцирус трехлисточковый, как самый морозоустойчивый подвой цитрусовых, что признается в настоящее время большинством исследователей (цит. по Надарая, 1966).

Используется в селекции для получения более морозоустойчивых сортов цитрусовых, а также для устройства живых изгородей. Листопадное дерево высотой 3-4 м или кустарник. При благоприятных условиях образует мощную корневую систему. Зимой (с ноября до марта) находится в состоянии глубокого покоя, морозоустойчив, без повреждений выдерживает морозы – 20-22°C. Слабо реагирует на зимние оттепели. Вегетацию начинает рано весной – в марте. Обильно цветет. Плоды созревают в последних числах октября и по мере созревания опадают (Леквешвили, 1955).

Лучшие почвы для *P. trifoliata* – богатые гумусом, хорошо увлажненные, от средних и слабокислых до нейтральных. На щелочных почвах заметно страдает и отстаёт в развитии. Несколько ослабляет рост привоя, особенно апельсина и лимона. Считается лучшим подвоем для мандарина, с которым хорошо срастается. Растения, привитые на *P. trifoliata*, хорошо плодоносят, а плоды отличаются высоким качеством (Микеладзе, 1988).

Померанец, бигарадия или горький апельсин (*C. aurantium* L.). Привитые на этом подвое растения отличаются мощным ростом и высокой урожайностью. Бигарадия менее морозоустойчива, чем *P. trifoliata*, но более чем сладкий апельсин. Это наиболее подходящий подвой для лимона и апельсина в условиях сильнощелочных почв (Микеладзе, 1988).

Грубый, или дикий, лимон (*C. jambhiri* Lush.). Широко начал применяться в качестве подвоя в 1905-1910 гг. Образует мощную корневую систему и хорошо растет даже на бедных песчаных и супесчаных почвах. Засухоустойчив, деревья,

привитые на нем, не поражаются цитрусовым тристеза вирусом. В то же время грубый лимон чувствителен к холоду и грибным заболеваниям, вследствие чего его не рекомендуется применять на тяжелых переувлажненных почвах. Является основным подвоем во Флориде (США), Южной и Восточной Африке, Индии, Западной Африке (Гана, Нигерия), Австралии и т.д. (Дурманов, 1968).

Сладкий апельсин (*C. sinensis* (L.) Osbeck). Обычно деревья, привитые на этом подвое, достигают значительных размеров и отличаются высокой урожайностью. Этот подвой применяется реже, т.к. сильно поражаются грибными болезнями (Микеладзе, 1988).

Цитранж Тройер (*Citrang Troyer*). Подвой получен в Калифорнии, в результате скрещивания трифолиаты с апельсином ‘*Washington Navel*’, в 1909г. Деревья на этом подвое меньше по габитусу, чем на бигарадии, но плодоносят обильно и дают плоды отличного качества. Ряд сортов, например, лимон Эврика, плохо совместим с Тройером (Дурманов, 1968). В ЮАР на Тройер прививают мандарин уншиу и клементин (Mudzunga et al., 2001).

Лайм Рангпур (*Citrus × limonia* var. *rangpur* Osbeck.). Служит основным подвоем в Бразилии, распространен также во многих других странах. Лучше подходит для лёгких почв. Подвой Рангпур менее устойчив к морозам, чем Тройер, но превосходит его по засухо- и солеустойчивости. Образуют сильную корневую систему. Деревья на этом подвое растут быстро, рано вступают в плодоношение и дают высокие урожаи (Дурманов, 1968).

Мандарин Клеопатра (*Citrus × reshni*). Служит подвоем в Латинской Америке. По требованиям к почвенно-климатическим условиям Клеопатра близка к бигарадии. Корневая система мощная, что обеспечивает сильный рост привитых на ней растений. Однако привитые на него деревья начинают плодоносить позже, чем на остальных подвоях (Микеладзе, 1988).

В Италии в качестве подвоев применяются бигарадия, или померанец (*Citrus aurantium* L.), и изредка цитрон (*Citrus medica* L.). А.И. Лусс (1947) отмечает, что разница в морозостойкости между деревьями, привитыми на трифолиате и бигарадии, достигает 1,5°C в пользу первого. В Испании широкое применение

привитой культуры цитрусовых было начато в середине XIX в., поскольку сеянцы были очень невыровненными, особенно в неблагоприятных условиях выращивания. В качестве подвоев использовали сеянцы цитрона, лимона, апельсина сладкого и горького (Bove, 2000).

В настоящее время в разных странах мира продолжают исследования биологии подвоев для цитрусовых культур с целью поиска наиболее устойчивых и продуктивных привойно-подвойных комбинаций, поскольку важнейшим условием экономической эффективности цитрусоводства является оптимизация подбора подвоев и привоев применительно к конкретным почвенно-климатическим условиям (Chua, Chau, 1995; Pavan, Jacomino, 1998; Zhao, Chen, 1999; Tuset et al., 1999; Martinez-Prez, Donadio, 1999; Albrigo, 2000; Koller et al., 2000; Takahara et al., 2000; Georgiou, 2000; Pina-Dumoulin et al., 2006).

Таким образом, по результатам вышеприведенных литературных данных из всех выше охарактеризованных видов подвоев наиболее подходящим для цитрусовых в субтропиках Абхазии является понцирус трехлисточковый.

1.4 История культуры мандарина на Черноморском побережье Кавказа

Еще в доисторические времена цитрусовые распространились по всей Юго-Восточной Азии. Многие виды были завезены на острова Индонезии, где возник один из вторичных центров их формообразования. В Китай цитрусовые попали позднее. Например, знаменитому философу Конфуцию (551-479 гг. до н.э.) был известен только мелкий кислый мандарин и *C. junos*. По мнению Т.А. Танака шеддок (или помело) был завезен в Китай морским путем, а остальные ведущие виды, по-видимому, сухопутным (Tanaka T.A., 1927). В Японии первый культурный сорт появился свыше 1000 лет назад, а их широкое разведение началось в эпоху Камакура (XIII век).

В бассейне Средиземного моря первой цитрусовой культурой оказался самый неустойчивый к холоду вид – цитрон (*C. medica*). Археологические раскопки в Месопотамии показали, что здесь он возделывался за 400 лет до нашей эры, а в Европу был доставлен во время походов в Азию Александра Македонского. Име-

ются свидетельства, что по крайней мере еще 4 вида цитрусовых культур достигли Иберийского полуострова (территория современных Испании и Португалии) в X-XI веке. Вероятно, это были лимон (*C. limon*), лайм (*C. aurantifolia*), помпельмус (*C. maxima*) и померанец (*C. aurantium*). Апельсин (*C. sinensis*) был интродуцирован в Европу в XV-XVI столетии, мандарин (*C. reticulata*) и грейпфрут (*C. paradisi*) – в XVIII-XIX вв. (Ramon-Laca, 2003).

В XV-XVI веках испанские и португальские колонизаторы завезли апельсин, лимон и другие виды в Центральную и Южную Америку, а также и западную Африку (Дурманов, 1968). В Австралию цитрусовые (лимон, апельсин, мандарин, помпельмус) попали в XIX веке (Tanaka, 1927; Swingle, 1967).

Точное время введения в культуру мандарина неизвестно. В странах Восточной Азии и, прежде всего, в Индии он стал одним из культурных растений, возможно, за несколько тысячелетий до нашей эры (Алексеев, 1954). Однако в Европе и Америке мандарин появился позднее всех других цитрусовых – в начале XIX века (Кожин, 1931). Как было отмечено, кроме Индии, Китая и Японии, различные формы мандарина с давних пор выращиваются в Индокитае, Бирме, Филиппинах и Индонезии.

В прибрежные районы Черноморского побережья Кавказа апельсин, лимон и цитрон впервые были интродуцированы в XVI-XIX вв., помпельмус и мандарин – в конце XIX в. (Атлас ..., 1939). Долгое время культура цитрусовых в этом регионе носила любительский характер, а культура мандарина широкое распространение получила во влажных субтропиках Грузии только с XX века, но впоследствии мандарин (*C. unshiu*) стал главным представителем цитрусовых культур на Черноморском побережье Кавказа (Короткова, 1937; Жуковский, 1971).

Бессемянный *C. unshiu* был завезен в рассматриваемый регион в 1896 г. из Японии агрономом И.Н. Клингеном и профессором А.Н. Красновым в числе «12-ти даров Востока» (Алексеев, 1954).

З.И. Короткова (1931) приводит сведения, что первый экземпляр мандарина Уншиу появился в саду начальника Сухумского округа, любителя экзотических растений Аполлона Введенского в г. Сухум. Привитый на японском подвое *P. tri-*

foliata мандарин уншиу сразу привлек к себе внимание жителей Черноморского побережья от Батуми до Сочи. В дальнейшем, Чаквинский и Батумский питомники, а также питомник Собецкого не могли удовлетворить спрос населения на посадочный материал, и его пришлось выписывать в значительных количествах непосредственно из Японии. К концу 1913г. на побережье уже имелось свыше 80 питомников с общим количеством 260 тыс. окулированных саженцев и около 700 тыс. сеянцев.

В Абхазии промышленное развитие культура мандарина (*C. unshiu*) получила только в 1907 году, и к 1914 г. площади под ней достигли 72 десятины (т.е. около 78,5 га), и располагались они в Сухуме, Новом Афоне и Гагре (Гутиев, 1958). После суровых зим 1910/11 и 1916/17 гг. многие деревья погибли, но некоторая часть их сохранилась и продолжала плодоносить в последующий период.

По сведениям Н.Д. Костецкого, накануне первой мировой войны в Аджарии и Абхазии площадь под мандарины не превышала 200 га. В 1919 г. в Аджарии под мандарином числилось около 250 га, а в Абхазии – около 50 га. К 1924 г. эта площадь на Черноморском побережье Кавказа увеличилась до 350-400 га, к 1928 г. исчислялась уже в 700 га (цит. по Бахтеев, 1970).

Большую роль в интродукции и распространении цитрусовых, в том числе и мандарина, в бывшем СССР сыграли Сухумская опытная станция субтропических культур ВИРа, Сочинская опытная станция, Грузинский институт субтропических культур, Батумский ботанический сад, Вахшская опытная зональная станция субтропических культур.

На Сухумскую опытную станцию субтропических культур ВИРа цитрусовые культуры были завезены из Средиземноморья (в т.ч. Италии, Франции и Греции), Японии, Индии, Алжира, Северной Америки. Большое внимание на Станции уделялось вопросам изучения биологии цитрусовых, их акклиматизации в новых условиях, морозостойкости, особенностей их размножения, получению новых, адаптированных к местным условиям сортов (Мурри, 1932, 1937; Колелишвили, 1962; Шлыков, 1961, 1963; Бахтадзе, 1961, 1964, 1966, 1977; Ломия, 1965;

Майсурадзе, 1958, 1962, 1967, 1971а,б; Майсурадзе и др., 1978; Самоладас, 1978; Витковский, Петрова, 1989 и др.).

В 1935 г. Г.Н. Шлыковым и Л. Канчавели в Абхазию было завезено большое количество сортов мандарина *C. unshiu* из Японии, в частности *Овари*, *Хира*, *Мару*, *Икеда*, *Икирики* и *Васе Уншиу* (Шлыков, 1961). В 1972 г. из Японии сюда же были завезены и высажены на опытные участки сорта *C. unshiu*: *Окицу-васэ*, *Михо-васэ*, *Нагахашии Уншиу*, *Нанкан № 20*, *Сугиам Уншиу*, *Хаиашии Уншиу*, *Таникава Уншиу*, *Сильверхилл*, а также форма, обнаруженная на приусадебном участке японского фермера Тяхара, условно названная "*Тяхара Уншиу*" (Лампарадзе, 1984).

В результате здесь была собрана самая крупная коллекция цитрусовых на территории бывшего СССР, которая насчитывала 860 сортообразцов (в том числе 49 видов). На базе Сухумской опытной станции ВИР в результате кропотливой селекционной работы был получен ряд местных сортов, среди которых сорта мандарина – *Уншиу широколистный*, *Иверия*, *Сухумский*, *Абхазский ранний*, *Слава Вавилова* и др.; лимона – *Новоафонский*, *Ударник*, *Диоскурия*, *Одыши*; апельсина – *Мзури*, *Первенец*, *Абхазский*; помпельмуса – *Гульрипшский*. Многие сорта были утеряны в период Грузино-абхазской войны 1992-1993 гг.

В субтропиках Черноморского побережья Кавказа исследования биологии цитрусовых велись также на Сочинской опытной станции (ныне – ВНИИ цветводства и субтропических культур). Первые посадки мандарина в Сочинском районе были произведены в 1905 г., а в 1910 г. был заложен первый опытный сад (Горшков, 2004). В течение многих лет здесь проводились работы по сортоизучению (Гусева, 1934; Гутиев, 1940, 1957; Глазырин, 1960, 1962; Рындин и др., 2015), выведению новых сортов (Зорин, 1934, 1955, 1964; Глазырин, 1961, 1967; Кулян, 2007, 2012, 2013, 2014), совершенствованию технологий возделывания (Воронцов и др., 1979; Горшков, Лаврийчук, 1985; Фогель, 2001; Горшков, 2004). В настоящее время коллекция цитрусовых, собранная на базе ВНИИЦиСК, составляет свыше 127 сортообразцов (Фогель, 2008; Горшков и др., 2013; Рындин, Кулян, 2013; Рындин, 2014; Кулян, 2015).

Серьезный интродукционный поиск среди флоры цитрусовых культур Юго-Восточной Азии применительно к Черноморскому побережью Кавказа был проведен в конце 1960-х гг. (Интродукционные ..., 1972).

Развитие цитрусоводства на промышленной основе в регионе относится к 1930-1940 годам. Оно связано с большими трудностями, обусловленными географическим расположением влажных субтропиков Черноморского побережья Кавказа (42-44 °С) (Витковский, 1998). До 1963 г. крупные рощи цитрусовых произрастали на землях Новоафонского, Кохорского, Гульрипшского и Гагрского совхозов и занимали тысячи гектар. Суровая зима 1963/64 гг. привела к гибели почти всех насаждений лимона, апельсина и необеспеченного укрытием мандарина (Бгажба, 1964). По данным ЦСУ СССР, в 1966г. в бывшем СССР все цитрусовые (лимон, апельсин, мандарин) занимали 11,1 тыс. га, в том числе плодоносящие деревья размещались на 7 тыс. га. Из указанного количества площадей на насаждения мандаринов приходилось до 4 тыс. га.

Известно, что в 1983 г. валовой сбор мандарина в Грузинской ССР (включая Абхазию) составлял 330 тыс. т, но этого было недостаточно для удовлетворения потребностей СССР и планировалось увеличение площадей под культурой (Беридзе, 1984). На конец XX века в субтропиках Черноморского побережья Кавказа главной цитрусоводческой культурой, занимающей 95 % площадей и дающей 97 % товарной продукции, являлся мандарин (Витковский, 1998). Высокую значимость культура мандарина приобрела благодаря высоким вкусовым качествам, раннеспелости, устойчивости к неблагоприятным условиям, т.е. к низким температурам в зимний период.

Большие потери как генетических ресурсов, так и площадей, занятых садами цитрусовых культур, произошли в течение и после Грузино-абхазской войны 1992-1993 гг. Производством плодов мандарина на сегодняшний день занимаются во всех семи административных районах Абхазии – Гагрском, Гудаутском, Сухумском, Гулрыпшском, Очамчирском, Галском и Ткварчалском.

К 2002 году общая площадь насаждений мандарина на территории Абхазии составила 5500 га, а валовой сбор плодов составил 38000 тыс. тонн (Фейзба, Шамба, 2002).

Таким образом, культура мандарина на Черноморское побережье Кавказа появилась и заняла лидирующее положение среди остальных цитрусовых культур в течение последних полутора столетий благодаря усилиям ботаников и агрономов, в том числе ученых Сухумской опытной станции ВИР (ныне – НИИ сельского хозяйства Академии наук Абхазии) и Сочинской опытной станции (ныне – ВНИИ цветоводства и субтропических культур). Районированы многие зарубежные сорта. На сегодняшний день мандарин в Абхазии был и остается основной промышленной культурой в отрасли сельского хозяйства, занимающей первое место по объему экспорта в Российскую Федерацию (Кварчия, Кварчия, 2008).

зы, 2012). Столица республики – город Сухум, имеет статус города республиканского значения, отдельного от одноименного района.

Республика Абхазия представляет собой уникальный природный и географический регион: расположена в северной части субтропической зоны земного шара, между 42° 27' и 43° 35' северной широты (Абхазы, 2012). Это значительно севернее, чем в Японии и Китае, где субтропическая зона занимает пределы 30° 35' северной широты. Благоприятное сочетание природно-экологических факторов создали разнообразие климатических и микроклиматических условий, пригодных для возделывания цитрусовых и других субтропических культур.

В прибрежной части республики климат влажных субтропиков обуславливается с одной стороны влиянием Черноморского водного бассейна, а другой – наличием Кавказского хребта, защищающего регион от проникновения зимой холодных масс арктического воздуха.

Высота горных вершин достигает 4 000 м над уровнем моря. Наблюдается значительное оледенение, наиболее крупный ледник – Джессарский. Наивысшей точкой считается гора Домбай-Ульген. От Главного Кавказского хребта на юг и юго-запад ответвляются Панавский, или Кодорский, хребет, Бзыбский хребет и Гагрский хребет. Они заполняют своими разветвлениями всю территорию горной Абхазии (Бгажба, 1964; Абхазы, 2012).

Субтропический климат сохранился в Абхазии с третичного периода. Типично субтропический климат господствует здесь на узкой полосе вдоль морского побережья и в предгорьях, до отметки 200-300 м над у.м. Выше климат зонально меняется от умеренно-тёплого до умеренно-холодного и полярного на больших высотах Главного Кавказского хребта (Бгажба, 1964).

В геоморфологическом отношении Абхазия делится на три части: горную, предгорную и низменную.

Верхней границей культуры мандарина в Абхазии обычно бывает горизонталь 250-300 м над уровнем моря. Склон холмов в полосе 50-150 м от дна долины являются наиболее пригодными для насаждения этого вида (Бгажба, 1964).

Температурные условия изменяются в зависимости от удаленности от побережья и высоты над уровнем моря. За период 2006-2015 гг. по данным метеостанции Сухум (Республиканская гидрометеорологическая служба Республики Абхазия) среднегодовая температура воздуха составила +16,2 °С (табл. 2). Самый холодный месяц – январь, самый теплый – август. Весна всегда холоднее осени.

Таблица 2 – Гидротермические показатели в г. Сухум (2006–2015 гг., по данным Республиканской гидрометеорологической службы Республики Абхазия)

Месяц	Температура воздуха, °С			Осадки, мм	Сумма акт. темп-р за вегетац. период
	Среднемес.	Абс. минимум	Абс. максимум		
I	7,1	–4,1	20,3	136	–
II	7,7	–2,3	22,0	143	–
III	10,6	–3,8	27,0	160	–
IV	13,7	–2	31,0	119	520
V	17,8	3,2	34,6	119	547
VI	22,2	10,0	37,0	141	622
VII	25,7	13,0	41,7	105	725
VIII	26,8	13,0	38,9	153	770
IX	22,3	7,0	36,0	144	752
X	18,0	2,5	32,4	186	570
XI	13,1	1,2	26,4	174	–
XII	9,3	–5,0	23,6	134	–
Среднее за год, за 2006-2015 гг.	16,2	–5,0	41,7	1729	4507

Минимальные температуры, которые могут определять возможность выращивания citrusовых (мандарина и лимона) культур, наблюдаются преимущественно в феврале. Лишь в самые холодные зимы температура может кратковременно опускаться до –12...–16 °С (Бгажба, 1964). За период исследований (2006-2015 гг.) абсолютный минимум температуры составил –5 °С, однако ночные заморозки наблюдались с I декады ноября до апреля, что традиционно для региона исследований. Морозных дней за зимний период может быть от 40 до 45.

Продолжительность зимнего периода для г. Сухум составляет 154 дня, летнего – 211 дней, для г. Гагра – 153 и 212 дней, для г. Гал – 167 и 198 дней, соответственно. В субтропиках месяцы со средними температурами ниже 10 °С не могут быть причислены к вегетационному периоду растений умеренных широт и должны быть отнесены к особому периоду, который можно назвать зимним вегетационным периодом (Селянинов, 1961).

Относительная влажность воздуха на развитие citrusовых и субтропических плодовых культур особого влияния не оказывает. В среднем за год она может быть в пределах 73–89 %, как правило, в зимние месяцы выше, в летние – ниже. За период исследований с 2006 по 2015 гг. *max* относительной влажности летом составил 84 %, *min* зимой – 74 % (табл. 3). Средняя относительная влажность по Республике Абхазия – 79 %.

Таблица 3 – Средняя относительная влажность воздуха, %, г. Сухум (2006–2015 гг., по данным Республиканской гидрометеорологической службы Республики Абхазия)

Годы	Месяцы												Годовая
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2006	74	78	81	82	81	79	78	75	77	78	76	76	78
2007	76	80	81	78	80	83	80	78	72	75	81	81	79
2008	83	80	74	82	78	77	76	73	74	80	79	78	78
2009	89	83	84	73	73	72	74	80	81	83	88	80	79
2010	82	89	83	77	75	81	78	82	78	79	84	79	80
2011	78	74	82	81	79	81	77	78	76	78	75	76	78
2012	82	83	75	81	81	77	84	80	78	82	82	80	80
2013	80	80	83	82	74	78	77	73	74	76	78	79	78
2014	75	79	79	80	84	81	79	73	76	81	77	80	79
2015	81	81	81	73	78	73	74	76	80	86	83	79	78
Средняя за 2006-2015	79	80	80	80	79	78	78	76	77	80	80	79	79

В среднем, по многолетним данным Республиканской гидрометеорологической службы, количество осадков составляет 1700 мм/год (рис. 9). Период исследований характеризовался несколько большим количеством осадков и типичным их распределением по сезонам года.

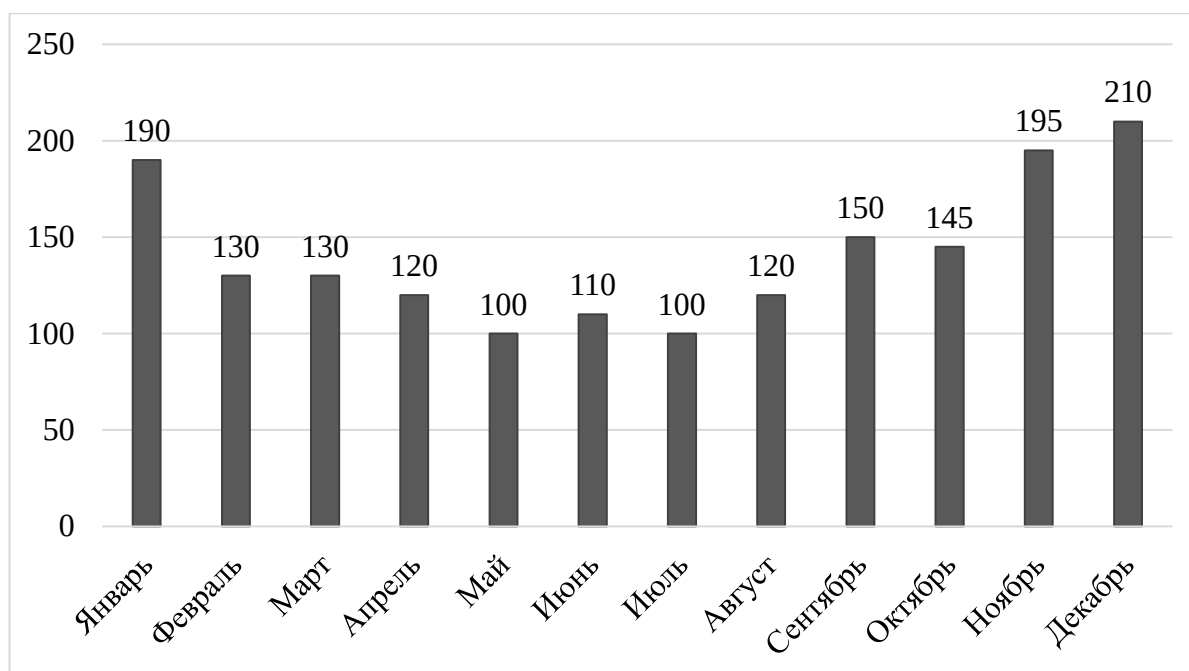


Рисунок 9 – Распределение осадков в субтропиках Абхазии, мм
(средненоголетнее по данным Республиканской гидрометеорологической службы)

Осадки выпадают в виде дождя и мокрого снега зимой и распределяются неравномерно как во времени, так и в пространстве. Наибольшее количество осадков (60 %) выпадает в зимне-осенний период, а остальные (по 20 %) – весной и летом. Количество осадков увеличивается по мере удаления от моря, а также по побережью с севера на юг (Абхазы, 2012).

Очевидно, что значительные годовые осадки не избавляют от недостатка влаги в весенний и летний периоды. Засуха не является неожиданностью для этого региона субтропиков. Кроме того, высокая температура воздуха и высокая солнечная радиация способствуют большому расходу почвенной влаги и могут приводить к ее дефициту.

Продолжительность солнечного сияния на Черноморском побережье Кавказа составляет 2200–2400 часов в году (в Сухуме – 2055 час./год), за тёплый период случается всего 8–12 полностью пасмурных дней (Селянинов, 1961).

Поверхностные воды на территории Абхазии представлены многочисленными реками и мелкими озерами, которые формируются в высокогорных областях, покрытых в наиболее возвышенных частях вечными снегами и ледниками, которые благоприятно влияют на питание, водоносность и режим стока большей

части рек. Общий годовой сток рек Абхазии составляет около 13 км³. Наиболее крупной рекой региона считается Бзыбь, имеющая протяженность 112 км и среднегодовой сток 96м³/сек. Далее следуют Кодор, Келасур, Гумиста, Аапста и Хыпста (Битюков, Анисимов, 2006; Абхазы, 2012).

Наиболее известным и крупнейшим в стране озером является Рица, но всего существует более 130 озер: Адюздадзыж, Гвараб, Амткел, Малая Рица и др. В зоне сложных тектонических нарушений есть глубокие озера– грабены и озера, образованные огромными горными обвалами, запрудившими горные реки. В полосе распространения известняков– карстовые озера с характерной округлой или воронкообразной формой. В прибрежной зоне Черного моря встречаются мелководные озера-старицы, образованные разливами русел рек, подпертыми береговыми дюнами (Абхазы, 2012).

Общая протяженность береговой линии составляет около 240 км.

Почвенный покров довольно разнообразен, что обусловлено разнообразием физико-географических условий и резко выраженной вертикальной зональностью (Бгажба, 1963). Почвы Абхазии можно подразделить на:

- почвы холмисто-предгорной зоны (бурые лесные, перегнойно-карбонатные, красноземы и желтоземы);
- почвы низинной зоны (аллювиальные, подзолистые, болотистые).

Бурые лесные почвы распространены в прибрежной полосе, где они граничат с желтоземами и другими почвами (Дараселия, 1949; Надарая, 1966; Бушин, 1971). Это наиболее распространенные горные почвы Кавказа. Характерными признаками этих почв являются слабая дифференциация на генетические горизонты, сравнительно равномерный и однотонный (за исключением гумусового горизонта) бурый или коричневатобурый цвет, кислая или слабокислая реакция всего профиля или верхней ее части, метаморфическое оглинивание всей толщи профиля, отсутствие выноса ила или небольшое обеднение верхних горизонтов почв илистой фракцией, отсутствие или слабовыраженное перераспределение кремнезема и полуторных окислов по профилю.

Перегнойно-карбонатные почвы занимают около 36 % всех сельхозугодий республики. Плодородные, тёмно-окрашенные, богатые перегноем, эти почвы размещены в полосе известняковых хребтов. Они широко распространены в Гудаутском и Очамчырском районах, а также в окрестностях г. Сухум. Вследствие сильной эрозии на горных склонах подвержены смыву, выщелачиванию, оподзаливанию (Бгажба, 1964).

Красноземные почвы преобладают в Галском, Очамчырском и, в меньшей степени, в Гудаутском и Гагрском районах. Богаты труднорастворимой в воде окисью железа, что придает им характерную окраску, достаточно плодородны, рыхлые и пористые.

Желтоземы занимают около 20 % сельхозугодий, размещаются в окрестностях г. Сухум, Гудаутском и Очамчырском районах. Распространены в полосе холмистых предгорий и находятся на разных стадиях оподзаливания.

Аллювиальные речные и приморские почвы встречаются по долинам устьев рек при впадении их в море. Обладают мощным гумусовым слоем, хорошей проницаемостью, рыхлостью. Занимают значительные площади в Галском и Сухумском районах, Пицунде.

Болотные почвы встречаются в Очамчырском и Галском районах, требуют коренного улучшения (Бгажба, 1964).

Подзолистые почвы (более 20%) располагаются в Очамчырском и Галском районах и представляют наименьший интерес для насаждений мандарина и других цитрусовых культур.

Цитрусовые на подвое *P. trifoliata* могут успешно произрастать на перегнойно-карбонатных почвах, на красноземах и желтоземах. Менее пригодны подзолистые почвы, которые требуют затрат на окультуривание.

Таким образом, климатические (температура, средняя, *max*, *min*, количество осадков и почвенная влага) и почвенные показатели субтропиков Абхазии, несмотря на отдельные лимитирующие факторы, позволяют выращивать здесь цитрусовые культуры, ведя интенсивное субтропическое хозяйство. Цитрусовые,

привитые на подвое *P. trifoliata*, могут успешно произрастать во всех семи районах республики.

2.2 Объекты и методики исследований

Объектами исследований были сортообразцы мандарина из коллекции цитрусовых культур НИИ сельского хозяйства Академии наук Абхазии (далее – НИИ СХ АНА), г. Сухум, Республика Абхазия (табл. 4). Фотографии сортообразцов коллекции мандарина приведены в Приложении 2.

Сорта, отмеченные знаком (*), поддерживаются в молодой коллекции цитрусовых культур НИИ СХ АНА посадки 2006-2007 гг., т.е. на сегодняшний день имеют возраст 11 лет (рис. 10). Именно эти сорта были включены в сортоизучение. Подробное описание объектов исследования по результатам собственных данных автора приводится в главе 4.

Работа выполнена в 2006-2015 гг. на территории опытных участков Опорного пункта ФГБНУ ВНИИЦиСК, расположенного на базе НИИ СХ АНА (г. Гулрыпш, Гулрыпшский район, Абхазия). Исследования проведены в соответствии с планом НИР ФГБНУ ВНИИЦиСК и НИИ СХ АНА согласно общепринятым программам и методикам сортоизучения субтропических культур (Витковский, Петрова, 1989; Программа и методика..., 1973, 1999).

Метеорологические и климатические условия изучены по данным Республиканской гидрометеорологической службы Республики Абхазия и проанализированы по методике ЕГМС и Ю.И. Чиркову (1975).

Анализ динамики развития цитрусоводческой отрасли в послевоенной Абхазии – в период с 1995 по 2015 гг. – был проведен на основании данных, предоставленных Министерством сельского хозяйства РА и Управлением государственной статистики РА (Абхазия в цифрах, 2004, 2005, 2006, 2008, 2012, 2015), а также собственных обследований состояния цитрусовых насаждений в 2011 г. Насаждения для проведения обследований выбирались рандомизированно, в государственном секторе. Оценивалось общее состояние насаждений, степень их изреженности, качество проведения агротехнических мероприятий.

Таблица 4 – Происхождение сортообразцов коллекции мандарина
НИИ СХ АНА

№	Сорт / гибрид	Страна и место происхождения	Выведен или интродуцирован, год
1	<i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i> *	Япония	1896
2	Уншиу Широколистный	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1929
3	<i>Kowano-Wase</i> *	Флорида, США	1937
4	<i>Miyagawa Wase</i> *	Япония	1937
5	Очо Васа	Япония	1937
6	Изеки Васа	Япония	1937
7	Афонский	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1980
8	Абхазский ранний*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1950
9	Пионер-80*	ВНИИЦиСК, Россия	1950
10	Сочинский-23*	ВНИИЦиСК, Россия	1958
11	Черноморский*	ВНИИЦиСК, Россия	1959
12	Краснодарский-83*	ВНИИЦиСК, Россия	1959
13	Сухумский сверххранний*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1960
14	Сентябрьский*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1960
15	Крупноплодный*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1961
16	Слава Вавилова*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1962
17	Иверия*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1965
18	Кохорский*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1971
19	Юбилейный*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1977
20	Сильверхил	Штат Алабама (США)	1935
21	Гибрид 6315*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1935
22	Гибрид 7381*	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1935
23	Клон 16788*	НИИ СХ АНА, Абхазия	2006
24	Клон 17025*	НИИ СХ АНА, Абхазия	2006
25	Клон Олимпийский 2014*	НИИ СХ АНА, Абхазия	2007
26	Клон Апсны*	НИИ СХ АНА, Абхазия	2007
27	Клон от Сабекия	НИИ СХ АНА, Абхазия	2013
28	Клон от Цвижба	НИИ СХ АНА, Абхазия	2013
29	Шива-микан	Япония	1929
30	Танжерин	Китай	1957
31	Клементин	Сухум. опыт. стан. ВИР, Абхазия	1950



Рисунок 10 – Молодая коллекция цитрусовых культур НИИ СХ АНА
посадки 2006-2007 гг.

Биометрические измерения растений: общая высота растения, диаметр кроны вдоль и поперек ряда, а также показатели урожайности – по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985).

Биохимический состав плодов определялся на базе комплексной лаборатории НИИ СХ АНА следующими методами: сухое вещество оценивалось рефрактометрически; наличие аскорбиновой кислоты – титрованием 0,1 нормальным раствором щелочи; общая кислотность – в пересчете на лимонную; сумма сахаров – по Бертрону в модификации В.А. Вознесенского и др. (1962).

Оценка устойчивости сортов к вредителям и болезням проводилась по общепринятым методикам (Загайный и др., 1967; Ченкин, 1993).

В опыте по изучению влияния площади питания на получение стандартных саженцев (в период с 2006 по 2009 г.) было заложено три варианта:

1 вариант – схема посадки 80×25 см – контроль (стандартная схема посадки подвоя в питомнике);

2 вариант – схема посадки 70×25 см;

3 вариант – схема посадки 70×20 см.

Опыт был заложен на участках общей площадью 3000 м² (три участка по 1000 м²).

Посев семян *P. trifoliata* производился рано весной 2006 и 2007 гг. Высадка подвоев проводилась с 15 октября по 15 ноября 2006 и 2007 гг., соответственно, в заблаговременно подготовленную почву на глубину 20-25 см. В качестве подвоев использовались развитые сеянцы *P. trifoliata* с величиной диаметра у корневой шейки не менее 4 мм.

Выкопку и сортировку сеянцев проводили в день посадки. Перед посадкой корни и надземная часть подвоев укорачивались на $\frac{1}{4}$ длины, а корневую систему обмакивали в навозную жижу.

Окулировку проводили в августе 2007 и 2008 гг. соответственно глазками карликовых сортов мандарина *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan. – Ковано-Васе (*Kowano-Wase*) и Миагава Васе (*Miyagawa Wase*) в соотношении 1 : 1 (т.е. половина саженцев было привито сортом *Kowano-Wase*, а вторая половина сортом *Miyagawa Wase*).

Оценку выхода стандартных саженцев осуществляли в конце октября 2008 и 2009 гг. Стандартными саженцами для карликовых мандарин являются растения высотой 30-35 см, имеющие штамб высотой 15-20 см, 3-4 развитых, равномерно расположенных выше штамба побега и хорошо развитую корневую систему (Посадочный ..., 2009).

Опыты по уточнению сроков летне-осенней окулировки проводили в период с 2006 по 2008 г. Подвоем служили сеянцы *Poncirus trifoliata* (L.) Raf. в возрасте 1,5 лет, толщиной стволика 8-10 мм, выращенные по схеме 70 × 25 см. Привоем были сорта мандарина *Citrus reticulata* var. *unshiu* 'Kowano-Wase' и 'Miyagawa Wase'.

При закладке опыта нами был расширен основной период окулировки (с 1 августа по 15 сентября) и охвачен период с 10 июля по 20 сентября. Всего было заложено 8 вариантов опыта по срокам окулировки, подекадно: 10 и 20 июля, 1, 10, 20 и 30 августа, 10 и 20 сентября. Для повышения процента приживаемости глазков черенки заготавливались в день окулировки. В каждом варианте было

привито по 198 растений (три повторности по 33 растения по каждому варианту привоя). В качестве обвязочного материала использовали полиэтиленовую пленку толщиной 100 микрон.

Использовался способ окулировки спящим глазком (Т-образным способом) (Леквеишвили, 1955). Глазки брали со здоровых, регулярно плодоносящих маточных деревьев от прироста текущего года. Черенки были вызревшими, округлыми в сечении. До начала окулировки производилась подготовка подвоев. С этой целью за 10-15 дней до начала окулировки подвой проверяли на отхождение коры от стволика. При засушливой погоде проводили обильный полив участка за 5-7 дней до окулировки. Для удобства стволика подвоя очищали от боковых побегов на высоте 10-12 см от поверхности почвы. Окулировка проводилась на высоте 5 см. На каждый подвой был привит один глазок.

Оценка приживаемости глазков проводилась весной следующего года (март). Живые глазки имели зелёный цвет, неприжившиеся глазки к этому времени побурели.

Уход за посадками проводился согласно общепринятой технологии (Тодуа, Варалова, 1957; Агроправила ..., 1979). Терминология применяется в соответствии с ГОСТ Р 53135 и «Новыми национальными стандартами в области садоводства» (Посадочный..., 2009; Куликов и др., 2009).

Полученные экспериментальные данные обработаны методами математической статистики (Зайцев, 1984; Волков, 1987; Доспехов, 1985). Статистическая обработка результатов основных биологических исследований выполнена с помощью программ MSExsel и Statistica 6.0.

3 АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ

ОТРАСЛИ ЦИТРУСОВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ АБХАЗИЯ

Цитрусоводство – это не только одна из основных отраслей агропромышленного комплекса, но и приоритетное направление развития в целом национальной экономики в Республике Абхазия. По сравнению с чаеводством и табаководством, эта отрасль отличается меньшей трудоемкостью и наибольшей рентабельностью (Богославская, 2004).

В Абхазии цитрусовые производят во всех 7 административных районах как в общественном, так и в частном секторе, причем выращивают мандарины – более 90 % от площади всех цитрусовых занимают мандарины, менее 10 % – лимоны и апельсины. Доля цитрусовых культур в общем объеме экспорта в среднем ежегодно составляет 50 % (Кварчия, Кварчия, 2008).

В 1990 г. (довоенный период) общая площадь под цитрусовыми культурами достигала 11 тыс. га (из которых 10,2 тыс. га под мандаринами, 0,5 тыс. га под лимонами и 0,3 тыс. га под апельсинами и грейпфрутами), в том числе полносборные плантации до 6,5 тыс. га. Среднегодовой валовой сбор по всем категориям хозяйств составлял 85 тыс. тонн (рекордный урожай – 121,6 тыс. т цитрусовых плодов был собран в 1986 г., из них мандарин – 100-110 тыс. тонн). Из них только 20-25 % производили колхозы и совхозы (площадь цитрусовых насаждений в госсекторе составляла 4944 га). Остальная часть, т.е. 75-80 % приходилось на долю личных приусадебных хозяйств населения (Шамба, Кварчия, 1997; Богославская, 2005; Шатиба, 2011).

Развал Советского Союза, Грузино-абхазский вооруженный конфликт 1992-1993 гг., суровая зима 1992/1993 гг., когда температуры опускались до -11°C , способствовала гибели молодых садов и увеличению изреженности, а послевоенная экономическая нестабильность в стране привела к снижению производства плодов цитрусовых (Айба, 2011). Поэтому за период с 1990 по 1995 г. в Абхазии было списано 856 га плантаций цитрусовых, а кроме того были сильно повреждены растения на 1,8 тыс. га, средние повреждения получили 1,4 тыс. га, и слабые

повреждения – 2,5 тыс. га. Также полностью погибли около 14 % насаждений лимона (Кварчия, Шамба, 1997).

Таким образом, к 1995 г. сохранилось 4088 га полновозрастных цитрусовых садов (1 934 550 деревьев) при изреженности 47,3 % (табл. 5). Эти показатели ежегодно уменьшались, что связано со следующими причинами:

- экономическая блокада и политическая нестабильность в стране;
- отсутствие государственной поддержки отрасли цитрусоводства;
- предельный возраст части насаждений и отсутствие новых закладок;
- отсутствие необходимого агротехнического ухода за насаждениями.

Из табл. 5 видно, что площадь цитрусовых резко снизилась во всех районах Абхазии: в наименьшей степени – в Гагрском и Гулрыпшском районах, составляя на 2015 г. 59,1 и 46,1 % от площадей 1995 года, соответственно. В Ткварчельском и Галском районах площади уменьшились значительно и в 2015 г. были, соответственно, 16,8 и 21,7 % от площадей 1995 года.

По сортовому составу на плантациях преобладает *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan. и менее 5 % площадей занято карликовыми сортами – *Kowano-Wase* и *Miyagawa-Wase*.

Объем производства цитрусовых в послевоенный период существенно снизился по сравнению с довоенным периодом. Так, в 1994 г. было заготовлено всего 6 тыс. тонн плодов мандарин (10,9 % от среднегодового довоенного уровня), а в 1995 г. – только 3,3 тыс. тонн (6,0 % от среднегодового довоенного уровня), в том числе: Гагрский район – 707 тонн, Галский район – 500 тонн, Гулрыпшский район – 613 тонн, Ткварчелский район – 432 тонн, Очамчырский район – 435 тонн, Сухумский район – 357 тонн, Гудаутский район – 255 тонн.

Обследование насаждений разных категорий хозяйств в 2011 г. показало, что агротехника находится на низком уровне. Основная обработка почвы и борьба с сорной растительностью чаще всего не проводится. Единственным приемом борьбы с сорняками является однократное, реже, двукратное скаши-

Таблица 5 – Площади citrusовых насаждений (госсектор) по районам Абхазии

Районы	1990 г.	1995 г.		2005 г.		2010 г.		2015 г.		Отношение показателей 2015 г. к 1995 г.	
	Площадь, га	Площадь, га	Кол-во деревьев, шт.	Площадь, га	Кол-во деревьев, шт.	Площадь, га	Кол-во деревьев, шт.	Площадь, га	Кол-во деревьев, шт.	Площадь, га	Кол-во деревьев, шт.
Гагрский	477	367	183500	333,15	149370	293,62	164446	217	149035	59,1	81,2
Гудаутский	440	329	164500	138	53902	126,62	53941	125,54	53941	38,2	32,8
Сухумский	798	634	317000	233,0	114194	154,62	106328	140	97921	22,1	30,9
Гулрыпшский	647	507	253500	233,75	100290	233,75	131183	233,75	131183	46,1	51,7
Очамчырский	520	461	230500	140	26712	140	26712	140	26712	30,4	11,6
Ткварчелский	430	310	155000	174	53520	174	53520	52	33900	16,8	21,8
Галский	1632	1480	630550	182	97680	279,3	97680	321,54	97680	21,7	15,5
Всего	4944	4088	1934550	1433,9	595668	1401,38	633810	1229,83	590372	30,1	34,6
Убыль:		-856		-2654,1		-32,52		-171,55			

вание. Удобрения вносятся только в частных хозяйствах, без учета возраста растений и агрохимического анализа почвы, поверхностно, без заделки в почву. Плохо поставлена служба защиты растений. Отмечена несвоевременная, без знания видового состава вредителей обработка растений пестицидами, что приводит к снижению качества урожая, особенно от серебристого клеща. В настоящее время численность серебристого клеща снизилась, но по данным Л.Я. Айба (2011) в 2000-2001 гг. по отдельным участкам зараженность этим вредителем доходила до 80 % и более.

Производство плодов цитрусовых культур в Республике в настоящее время сосредоточено преимущественно в частном секторе (86,6 % валового сбора плодов), что примерно соответствует довоенному уровню (Приложение 1).

Анализ производства плодов цитрусовых за последние 20 лет показал, что наиболее высокий валовой сбор плодов цитрусовых по всем категориям хозяйств отмечался с 2007 по 2009 годы (рис. 11).

Такой рост производства плодов связан с тем, что в 2006 г. началось субсидирование хозяйств за счет частных перерабатывающих компаний, а с 2011 г. согласно «Комплексного плана развития сельского хозяйства с 2011 по 2014 гг.» проводилось частичное государственное субсидирование отрасли цитрусоводства. Наряду с этим, в частном секторе постепенно ликвидируется изреженность насаждений. Так, если в 1995 г. изреженность во всех категориях хозяйств в среднем составляла 50 %, то в 2015 г. в госсекторе она составляет в среднем 52 %, а в частном секторе – 12 % (и не превышает 20 %).

В связи с этим частном секторе наблюдаются более высокие показатели урожайности (в среднем 55,6 ц/га (по отдельным хозяйствам – до 93 ц/га), в госсекторе – 30 ц/га (по отдельным хозяйствам – до 55 ц/га)).

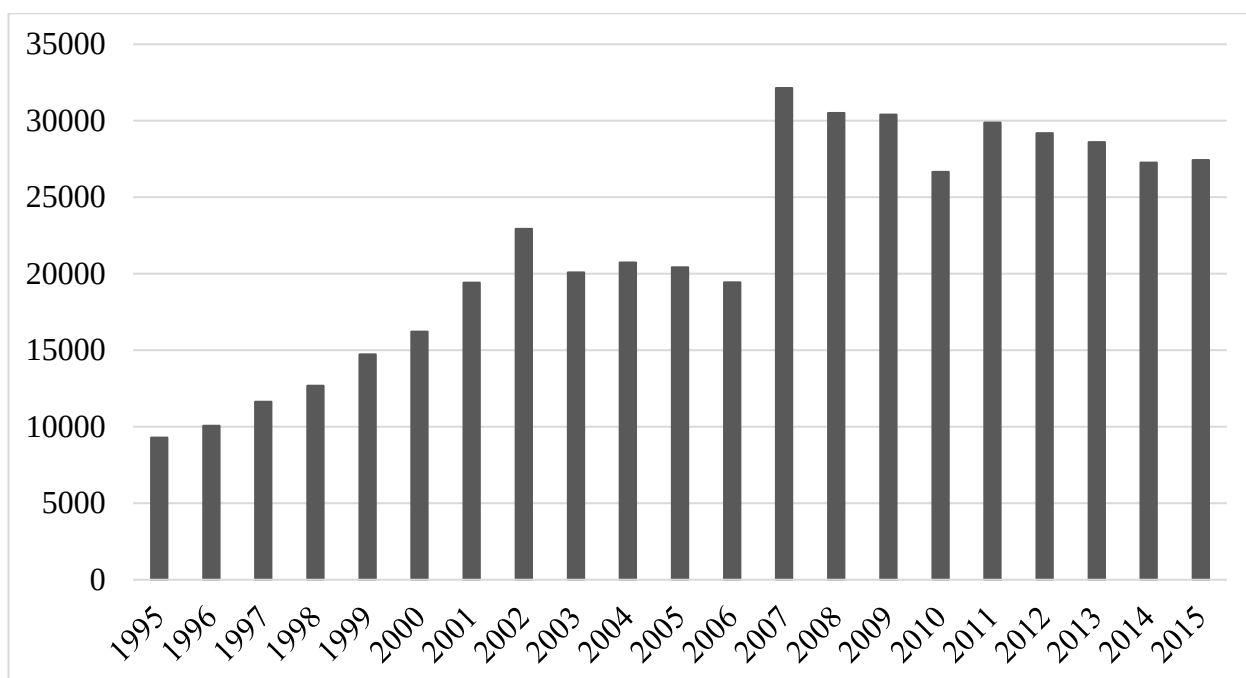


Рисунок 11 – Динамика производства citrusовых плодов во всех категориях хозяйств Республики Абхазия, т (по данным Министерства сельского хозяйства РА и Управления государственной статистики РА)

В связи с необходимостью развития отрасли цитрусоводства как основной отрасли в экономике страны, Министерством сельского хозяйства Республики Абхазия были произведены закладки новых плантаций по «Комплексному плану развития сельского хозяйства с 2011 по 2014 гг.» (табл. 6). Из числа высаженных молодых мандариновых садов более 70 % представлены раннеспелыми, высокопродуктивными сортами.

Таблица 6 - Молодые посадки мандарина по Комплексному плану развития сельского хозяйства в Республике Абхазия

Районы	Площади молодых посадок citrusовых культур, га, по годам			Всего по району за период 2012-2014 гг., га
	2012	2013	2014	
Гулрыпшский	10	20	15	45
Гагрский	5	15	20	40
Гудаутский	35	10	10	55
Сухумский	15	20	5	40
Галский	10	15	5	30
Ткварчелский	30	15	10	55
Очамчырский	10	15	15	40
<i>Всего</i>	<i>115</i>	<i>110</i>	<i>80</i>	<i>305</i>

Таким образом, к 2015 г. в Абхазии сохранилось всего 50 % от площади цитрусовых плантаций довоенного периода (во всех категориях хозяйств). Валовой сбор при этом составил 50 % от уровня 1990 г., урожайность уменьшилась на 35,3 % и составила 50 ц/га (табл. 7).

Таблица 7 – Показатели состояния отрасли цитрусоводства по сравнению с довоенным периодом Республики Абхазия (во всех категориях хозяйств)

Показатели	1990 г.	2015 г.	Доля 2015 г. к 1990 г., %
Площадь цитрусовых насаждений, га	11000	5500	50,0
Изреженность насаждений, %	50	20	-30
Валовой сбор, т	85000	27431	50,0
Урожайность, ц/га	77,3	50	64,7
Рентабельность продукции, %	80	30	-50

Проведенный анализ состояния цитрусовых насаждений по Республике Абхазия позволил сделать следующие выводы:

1. Общая площадь цитрусовых насаждений в Республике Абхазия за период с 1995 по 2015 гг. сократилась в среднем на 50 %, в том числе в госсекторе на 70 %.
2. Производство плодов сосредоточено преимущественно в частном секторе.
3. По сортовому составу в насаждениях преобладает *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan. (95 %).
4. Наиболее высокий уровень валового сбора плодов цитрусовых по всем категориям хозяйств отмечался с 2007 по 2009 годы, что связано с началом субсидирования отрасли за счет государственных и частных средств.
5. Новые закладки мандарин осуществлены в период 2012-2014 гг. и составили 305 га.
6. Изреженность в госсекторе составляет в среднем 52 %, а в частном секторе – 12 %.

Глава 4 ХАРАКТЕРИСТИКА СОВРЕМЕННОГО СОРТИМЕНТА МАНДАРИНА В РЕСПУБЛИКЕ АБХАЗИЯ

4.1 Сортимент мандарина в Республике Абхазия

Во влажных субтропиках Абхазии издавна существовало большое разнообразие цитрусовых культур. Но из возделываемых видов промышленное значение приобрел мандарин – разные сорта *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan.

В НИИ сельского хозяйства Академии Наук Абхазии в настоящее время сформирована коллекция цитрусовых культур, представленная сортами, имеющими промышленное и селекционное значение, клонами, межвидовыми и межродовыми гибридами, формами. Так, группа мандарина содержит более 30 образцов, большинство из которых районировано на Черноморском побережье Кавказа. Представленный в коллекции НИИСХ АНА сортимент мандарина – это сорта, интродуцированные из зарубежных стран, таких как Япония, Китай, США; сорта отечественной селекции (Сухумской опытной станции ВИРа) и сорта селекции ВНИИЦиСК, Россия (рис. 12). За последний период коллекция мандарин пополнилась сортами и гибридами селекции НИИСХ АНА.

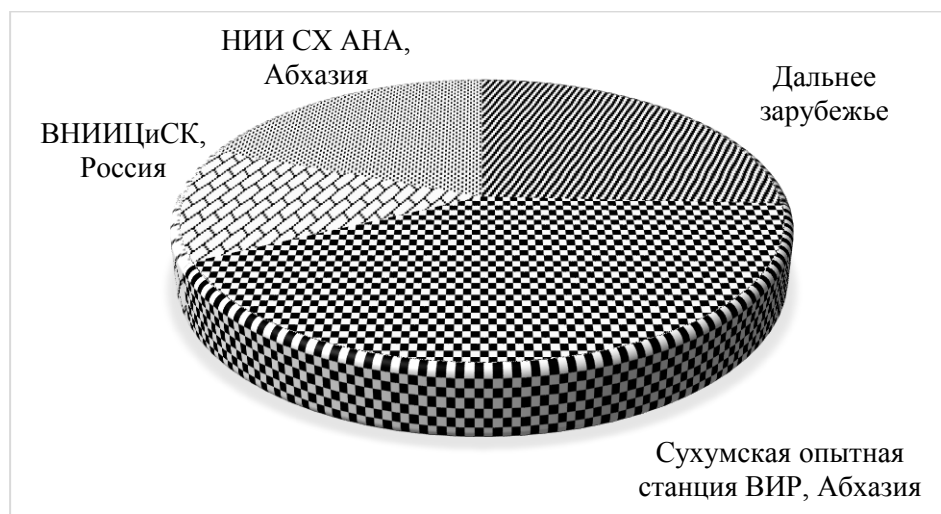


Рисунок 12 – Происхождение сортов мандарина коллекции НИИ СХ АНА.

Детальное знание биологических и хозяйственных свойств того или иного сорта позволяет дифференцировать агротехнику его возделывания, уточнив отдельные ее элементы. Сорт как биологическая система должен обеспечивать ста-

билизацию урожайности на высоком уровне, что особенно важно при многообразии почвенно-климатических и хозяйственно-экономических условий сельскохозяйственного производства Абхазии (Рындин, 2007). Изучение и поиск новых, адаптивных, высокоурожайных и высококачественных сортов цитрусовых культур для условий Черноморского побережья Кавказа в целом и Абхазии в частности продолжается не первый год (Джинчарадзе, 1985; Гогиберидзе и др., 1982, 1984; Айба и др., 2004; Горшков, 2014).

Ниже, по результатам сортоизучения, проведенного автором, описаны сорта мандарина, которые отобраны в коллекции НИИ СХ АНА для проведения исследований (фотографии приведены в Приложении 1). Для удобства они разделены на группы по силе роста.

Сильнорослые сорта:

1. *Citrus reticulata* var. *unshiu* (мандарин уншиу, типовая форма). Интродуцирован на территорию Абхазии в 1937 г. из Японии.

Деревья: сильнорослые, высотой 4,5-5,0 м. Крона густооблиственная, широкораскидистая. Скелетные ветви толстые, прямые, с редкими колючками, побеги средние, светло-зелёные, округлые.

Листья: крупные, 12-13 × 5,0-5,5 см, удлинённо-овальные, кожистые, черешок слабо-окаймлённый.

Цветки: пазушные и верхушечные, одиночные или собраны в кисти, обоеполые, 5-лепестковые, белые. Тычинок 20-21, одиночные или сросшиеся, пыльники светло-жёлтые, пыльца стерильная. Пестик расположен выше пыльников.

Плоды: округло-плосковатые, средних и крупных размеров, массой 93 г. Вершина плоская, слегка вдавленная, основание круглое. Кожура ярко-оранжевая, гладкая, иногда слабо-шероховатая, 2,0-3,5 мм, рыхловатая, отделяемость хорошая. Сердцевина полая, долек 9-10, с плотными, тонкими пленками. Вкус приятный, кисло-сладкий, семена отсутствуют. Соотношение мякоти и кожуры 68,65:31,46. Содержание сухого вещества – 9,75 %, сахаров – 4,47 %, лимонной кислоты – 1,8 %, аскорбиновой кислоты 38,06 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 6,2.

Особенности сорта: урожайность хорошая (до 155 ц/га в возрасте 10 лет), плоды высокого качества, лёжкие, транспортабельные. Созревают в конце ноября – начале декабря. Отличительная особенность сорта – относительно высокая морозоустойчивость, без повреждения переносит до -10°C . Именно сорта *Citrus reticulata* var. *unshiu* являются основной цитрусовой культурой на Черноморском побережье Абхазии. Широко используется в селекции для получения форм, устойчивых к неблагоприятным условиям Черноморских субтропиков (Кулян, 2014).

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 13.

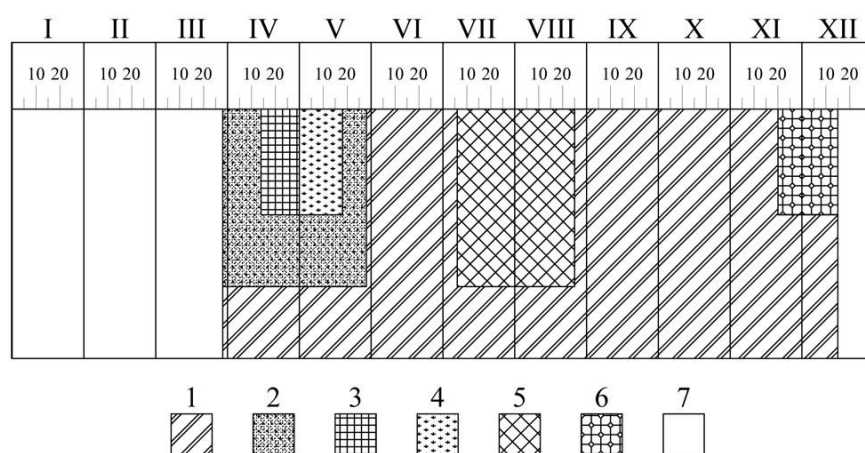


Рисунок 13 – Феноспектр развития *Citrus reticulata* var. *unshiu* (2012–2015 гг.):
 1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста;
 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

2. Пионер-80. Отобран селекционером Ф.М. Зориным среди нуцеллярных сеянцев *Citrus reticulata* var. *unshiu* на Сочинской опытной станции в 50-х годах XX века.

Деревья: сильнорослые, высотой до 4,5 м, крона средне-облиственная, пирамидальная, раскидистая. Ветви средние, прямые, побеги ребристые, светло-зелёные с небольшими колючками.

Листья: крупные (12,0-14,0 × 5,0-6,0 см), темно-зелёные, широко – ланцетные, вершина заострённая, основание клиновидное, края городчатые. Черешки слабо-окаймлённые.

Цветки: 5-лепестковые, одиночные или собраны в небольшие кисти, обое- полые, лепестки удлинённо-ланцетной формы. Тычинок 19-22, слабо сросшиеся у

основания. Пыльники светло-жёлтые, пыльца стерильная. Пестик расположен выше тычинок.

Плоды: крупные, округло-плоские (5,8 × 4,5 см), средней массой 69,5 г. Вершина плоская, слегка вдавленная, основание округлое. Кожура слабошероховатая, тёмно-оранжевая, толщиной 3-4 мм, отделяемость хорошая, сердцевина полая. Долек 8-12, с плотными, грубоватыми пленками. Мякоть оранжевого цвета, сочная, кисло-сладкая. Семена отсутствуют. Содержание сухого вещества 8,50 %, сахаров 2,30 %, лимонной кислоты 0,40 %, аскорбиновой кислоты 34,43 мг/ 100 г, сахарокислотный коэффициент 5,7

Особенности сорта: плоды созревают во II половине ноября. Урожайность 134 ц/га в возрасте 10 лет. Морозоустойчивость на уровне *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Плоды хорошего качества, лёжкие, транспортабельные. Сорт используется в селекции. Производственных насаждений этого сорта в Абхазии нет.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 14.

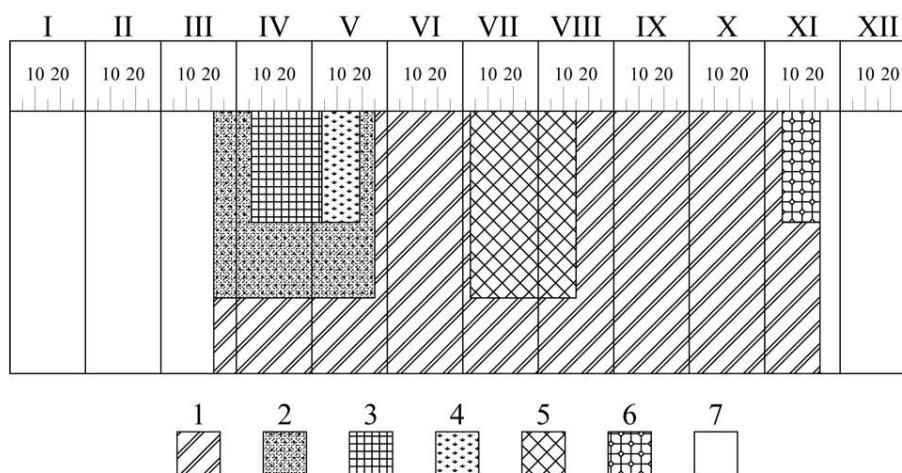


Рисунок 14 – Феноспектр развития сорта *Пионер-80* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

3. Сочинский-23. Сорт нуцеллярного происхождения. Выведен Ф.М. Зориным на бывшей Сочинской опытной станции.

Деревья: сильнорослые, высотой до 4,5-5,0 м, с густооблиственной, ширококораскидистой, слегка пониклой кроной. Скелетные ветви толстые, с небольшими колючками, побеги средние, светло-зелёные, округлые, на вершине – ребристые.

Листья: крупные (12,0-13,0 × 5,0-6,0 см), удлинённо-овальные, кожистые, гофрированные, вершина округлая. Черешок слабо окаймлённый.

Цветки: 5-лепестковые, одиночные или собраны в кисти, с кремовым оттенком. Тычинок 19-21, сросшиеся группами, пыльники светло-кремовые, пыльца стерильная. Пестик расположен выше пыльников.

Плоды: среднего размера, средняя масса плода 86г, округло-сплюснутые, вершина плоская, слегка вдавленная, на вершине остается рубец от столбика пестика в виде серого пятна или точки, основание округлое. Кожура ярко-оранжевая, слабощероховатая, толщиной 2-5 мм, отделяемость от мякоти хорошая. Сердцевина частично выполненная или полая, долек 10-11, с плотными, тонкими пленками. Мякоть оранжевая, сочная, сок обильный, кисло-сладкий. Иногда встречаются семена. Содержание сухого вещества 10,50 %, сахаров 3,80 %, лимонной кислоты 0,54 %, аскорбиновой кислоты 32,25 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент 7,0 .

Особенности сорта: урожайность 140 ц/га в возрасте 10 лет. Плоды высокого качества, лёжкие, транспортабельные. Срок созревания – II половина ноября. Морозоустойчивость на уровне *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Это ценный исходный материал для селекции и для использования в производственных насаждениях.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 15.

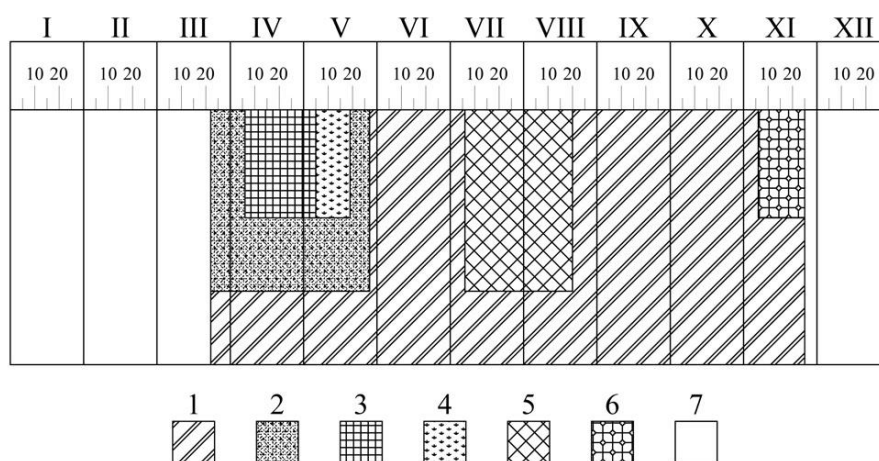


Рисунок 15 – Феноспектр развития сорта *Сочинский-23* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

4. Черноморский. Получен от скрещивания *Citrus reticulata* var. *unshiu* × *C. leicocarpa* (Шива-Микан) на Сочинской опытной станции селекционером Ф.М. Зориным (1950-е гг.).

Деревья: сильнорослые, высотой 4,5 м, крона среднеоблиственная, широкопирамидальная, кора на штамбе шероховатая, цвет бурый. Побеги округло-ребристые, темно-зелёные.

Листья: размером 7,0-9,0 × 3,0-5,7 см, обратнойцевидной или овальной формы, вершина заострённая, чуть раздвоенная. Основание широко-клиновидное, листовые пластинки морщинистые, вогнутые, края крупно-городчатые, черешки окаймлённые или с небольшими крылатками.

Цветки: 3,0-3,5 см в диаметре, 6-8 лепестковые, одиночные или по 2-3 в небольших кистях, тычинок 20-28, сросшиеся группами. Пыльники светлые, пыльца стерильная. Пестик на уровне пыльников, рыльце светло-жёлтое, округлое.

Плоды: размером 5,0 × 4,4 см, средняя масса 79,0 г, округло-плоские, вершина плоская, иногда усеченная, с небольшим углублением в центре, основание округло-плоское, чашечка в углублении. Кожура толщиной 2-5 мм, поверхность гладкая или слегка шероховатая. Эфиромасличные желёзки расположены на уровне поверхности кожуры или слегка углублены. Окраска желтовато-оранжевая. Отделяемость от мякоти хорошая. Мякоть кисло-сладкая, средней сочности, плотная, светло-оранжевая. Долек 11-14, плёнки грубоватые, плотные. Сердцевина крупная, выполнена белой рыхлой тканью. Содержание аскорбиновой кислоты 38,60 мг/100 г, сухого вещества 8,75 %, сахаров 3,60 %, лимонной кислоты 0,70 %, сахарокислотный коэффициент 5,1 %.

Особенности сорта: плоды созревают во II половине ноября, морозоустойчивость значительно выше *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Урожайность 130 ц/га в возрасте 10 лет. Интересен для селекции на зимостойкость.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 16.

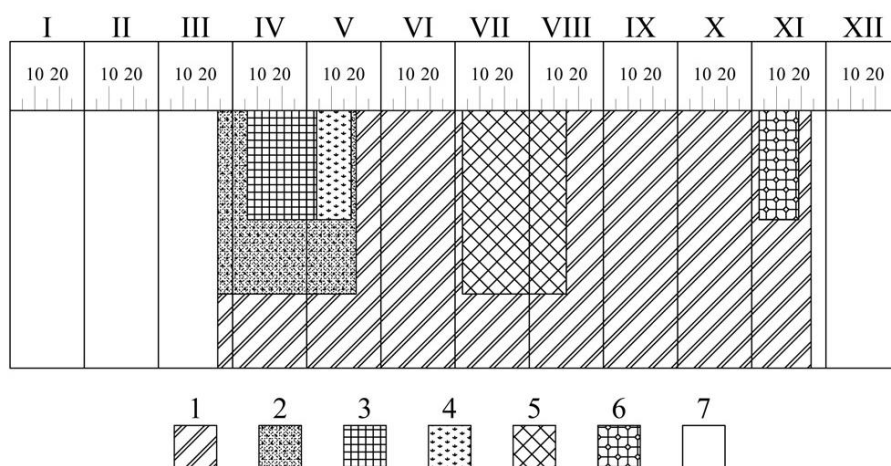


Рисунок 16 – Феноспектр развития сорта *Черноморский* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

5. Краснодарский-83. Сорт отобран среди сеянцев *Citrus reticulata* var. *unshiu* селекционером Ф.М. Зориным в 50-х годах XX века на Сочинской опытной станции.

Деревья: сильнорослые, высотой до 4,5 м, с широкораскидистой, среднеоблиственной кроной. Ветви прямые, крепкие, средней толщины, побеги тонкие, светло-зелёные, колючек мало.

Листья: удлинённо-овальные, крупные (13,0-14,0 × 5,0-6,0 см). Черешки окаймлённые или узко-крылатые.

Цветки: 5-лепестковые, мелкие (2,5 см в диаметре), одиночные или собраны в кисти. Лепестки продолговатые. Тычинок 14-16, сросшихся группами. Пыльца стерильная. Пестик расположен на уровне или выше тычинок.

Плоды: крупные и средние, размером 6,5 × 4,3 см, средняя масса 70,5 г, округло-плосковатые или приплюснутые. Вершина плосковатая, с углублением, в центре заметен рубец столбика в виде округлого или неправильной формы серого пятна, основание округлое, слегка вогнутое. Кожура шероховатая или гладкая, оранжевая, толщиной 2-3 мм. Отделяемость от мякоти средняя. Мякоть кисло-сладкая, сочная, нежная, оранжевая. Долек 9-10, плёнки грубоватые. Сердцевина полая или выполненная. Семена отсутствуют. Содержание сухого вещества 9,00 % , сахаров 4,50 %, лимонной кислоты 0,58 %, аскорбиновой кислоты 34,86 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент 7,7.

Особенности сорта: урожайность 140 ц/га в возрасте 10 лет, плоды созревают в первой половине ноября, хорошего качества, лёжкие. Производственных насаждений этого сорта в Абхазии нет.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 17.

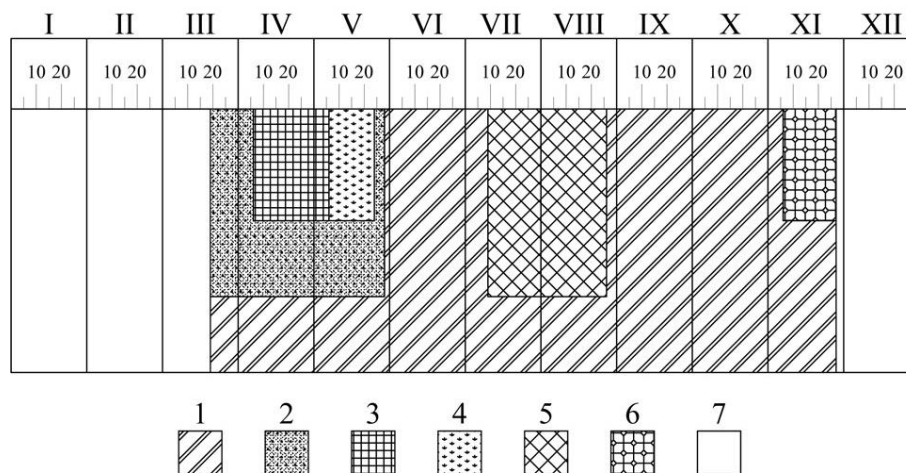


Рисунок 17 – Феноспектр развития сорта *Краснодарский-83* (2012–2015 гг.):
1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста;
6 – Созревание плодов; 7 – Покой

6. Иверия. Сорт получен на бывшей Сухумской опытной станции ВИР. Нуцелярный сеянец от скрещивания *Citrus reticulata* var. *unshiu* и апельсина (*C. sinensis*).

Деревья: крона густая, сильно облиственная, широкоовальная, до 4,5 м высоты. Побеги зелёные, округлые и ребристые, мелкие колючки встречаются редко, чаще отсутствуют.

Листья: темно-зелёные, овальные, с заостренной вершиной и клиновидным основанием, крупные (13,0-15,0 × 4,5-5,5 см). Черешки окаймлённые, реже узкокрылатые.

Цветки: 5-лепестковые, крупные (3,5-4,0 см в диаметре), тычинок 20-22, сросшихся только при основании, пыльники светло-жёлтые, пыльца стерильная. Пестик расположен на уровне или выше тычинок.

Плоды: округло-сплюснутые, вершина вдавленная или плоская; среднего размера (масса 77,0 г). Кожура оранжевого цвета, гладкая, тонкая (до 3 мм толщиной), легко отделяется от мякоти. Мякоть сочная, нежная, сладко-кислая,

оранжевая. Долек 9-13, разного размера, плёнки тонкие, плотные. Соковые мешочки веретеновидные. Семена отсутствуют. Содержание сухого вещества – 8,95 %, сахаров – 3,90 %, лимонной кислоты – 0,52 %, аскорбиновой кислоты – 24,58 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 7,5.

Особенности сорта: созревание урожая – в первой декаде ноября, морозоустойчивость выше *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Урожайность сорта 150 ц/га в возрасте 10 лет. Перспективен для промышленного выращивания и использования в селекции.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 18.

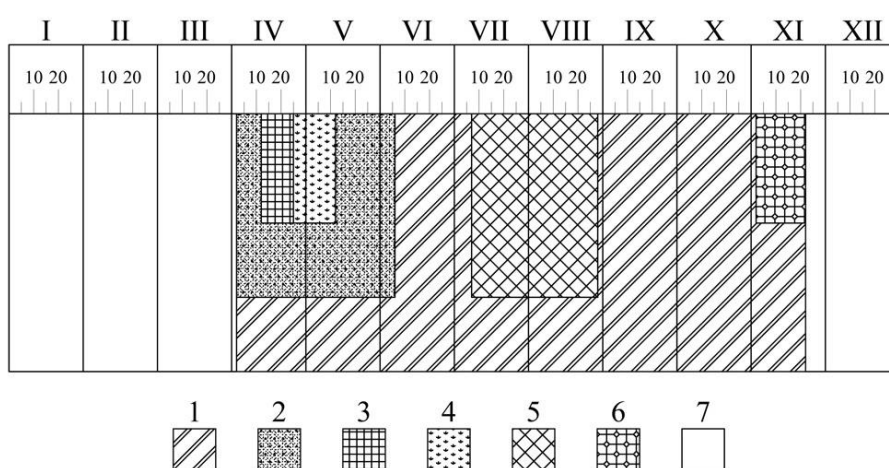


Рисунок 18 – Феноспектр развития сорта *Иверия* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

7. Гибрид № 7381 (*Citrus reticulata* var. *unshiu* × *C. grandis*). Выведен на Сухумской опытной станции ВИР в 1935 г.

Дерево: сильнорослое (4-4,5 м высоты), средней густоты ветвления и облиственности, широкоовальной формы; основные побеги толстые, слабо изогнутые, однолетние побеги средней толщины, до 14-19 см длины, междоузлия 1,3-1,5 см длины, с мелкими колючками.

Листья: крупные (15,5 см × 6,6 см), широкоовальные, черешки длинные (2-2,3 см), с широкими крыльями.

Цветки: среднего размера (3,5-4,0 см в диаметре), белые, с пятью лепестками; тычинок 14-16, пестик расположен ниже тычинок, пыльники светлоскремового цвета, пыльца стерильная.

Плоды: крупные, средняя масса 102,5 г, грушевидной формы; кожура жёлто-оранжевая, шероховатая, средней толщины, отделяемость средняя; вкус сладко-кислый, приятный. Химический состав мякоти: сухого вещества 9,70 %, сахаров – 5,42 %, лимонной кислоты 0,58 %, аскорбиновой кислоты 39,11 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент 9,3.

Особенности гибрида: В плодоношение вступает на 5-6 год. Среднего срока созревания (конец ноября). По морозоустойчивости идентичен *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Плоды лёжкие. Урожайность хорошая (150 ц/га в возрасте 10 лет). Рекомендован для использования в селекции.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 19.

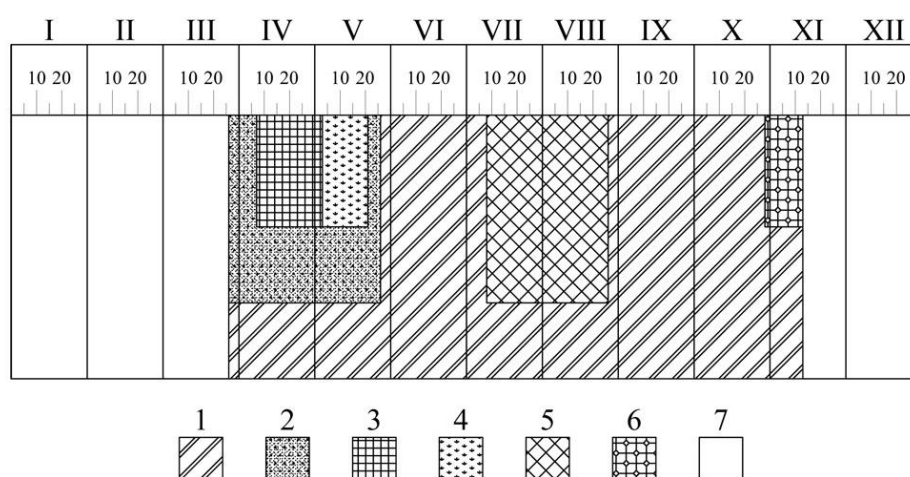


Рисунок 19 – Феноспектр развития гибрида 7381 (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

Среднерослые сорта

8. *Muagawa Base* (*Miyagawa Wase*). Интродуцирован на Черноморское побережье Кавказа из Японии в 1937 г., районирован в 1978 г.

Дерево: среднерослое, 2,5-3,5 м, с густоветвистой и сильно облиственной кроной, широкоовальной формы до 2 м ширины. Основные ветви средние, прямые или слегка изогнутые, однолетние побеги короткие (8,5-12 см), тонкие, волнистые, угловатые, с короткими междоузлиями (0,8-1,2 см), с небольшими колючками.

Листья: мелкие, 7,5-8,5 × 3,4-4,5 см), широкоовальные или ромбовидные, слегка волнистые, на вершине тупо-заострённые, у основания клиновидные, черешки узкокрылатые.

Цветки: крупные, белые, с 5, реже с 4 лепестками, тычинок 17-20, тычиночные нити белые, слабосросшиеся у основания, пестик расположен выше уровня тычинок, пыльники светло-кремовые, пыльца стерильная.

Плоды: крупные, средняя масса одного плода 103 г, от округло-сплюсненной до слабо-грушевидной формы. Вершина плоская, в центре слегка выпуклая, с небольшим ореолом, основание округлое или вытянутое; кожура ярко-оранжевая, средней толщины, плотная, отделяемость хорошая. Мякоть оранжевая, сочная, соковые мешочки крупные, овальные или удлинённо-овальные и веретеновидные, долек 8-10, крупных, неодинаковых по величине, семян нет, вкус сладко-кислый. Химический состав мякоти: сухого вещества – 9,30 %, сахара – 7,30 %, лимонной кислоты – 0,95 %, аскорбиновая кислота – 32,43 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 7,6.

Особенности сорта: В плодоношение вступает на 2-3 год. Раннего срока созревания (первая половина октября). По морозоустойчивости идентичен *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Урожайность хорошая (181 ц/га в возрасте 10 лет). Плоды лёжкие, транспортабельные, используются в свежем виде. Представляет интерес для промышленного выращивания.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 20.

9. Крупноплодный. Клон отобран в 1961 г. среди насаждений *Citrus reticulata* var. *unshiu* на плантациях бывшей Сухумской опытной станции ВИР.

Деревья: среднерослые, высотой 3,0-3,5 м, с округлой, густой облиственной кроной. Основные ветви средней толщины, прямые, округлые.

Листья: средние (12,0-13,0 × 4,5-5,0 см), толстые, зелёные, слегка волнистые. Черешки средние, узко-крылатые.

Цветки: крупные, расположены на побегах прошлого и текущего года по одному или в кистях, обоеполые, лепестков 5, удлинённо-продолговатые. Тычи-

нок 20-22, сросшихся у основания, пыльники светло-жёлтые, пыльца стерильная. Пестик расположен выше тычинок.

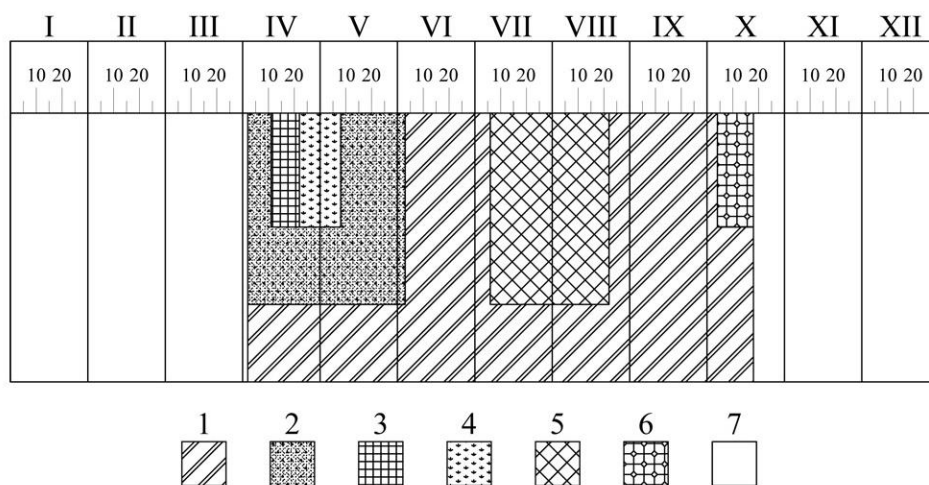


Рисунок 20 – Феноспектр развития сорта *Miyagawa Wase* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

Плоды: крупные, округлые (4,8 × 4,6 см), средняя масса 110 г, вершина плоская, часто присутствует пупок, основание округлое. Кожура гладкая или слабошероховатая, оранжевая, толщиной 3-4 мм, отделяемость хорошая, сердцевина полая или частично выполнена. Долек 10-11, с тонкими нежными плёнками, мякоть нежная, хорошего качества, сок обильный, кисло-сладкий. Семена отсутствуют. Содержание сухого вещества 9,50 %, сахаров 5,41 %, лимонной кислоты 0,68 %, аскорбиновой кислоты 36,44 мг /100 г, сахарокислотный коэффициент – 7,9.

Особенности сорта: урожайность высокая (175 ц/га в возрасте 10 лет), среднего срока созревания (конец октября). Плоды высокого качества, лёжкие, транспортабельные. Используется в селекции как материнское растение на улучшение качества плодов и низкорослость. Производственных насаждений этого сорта в Абхазии нет.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 21.

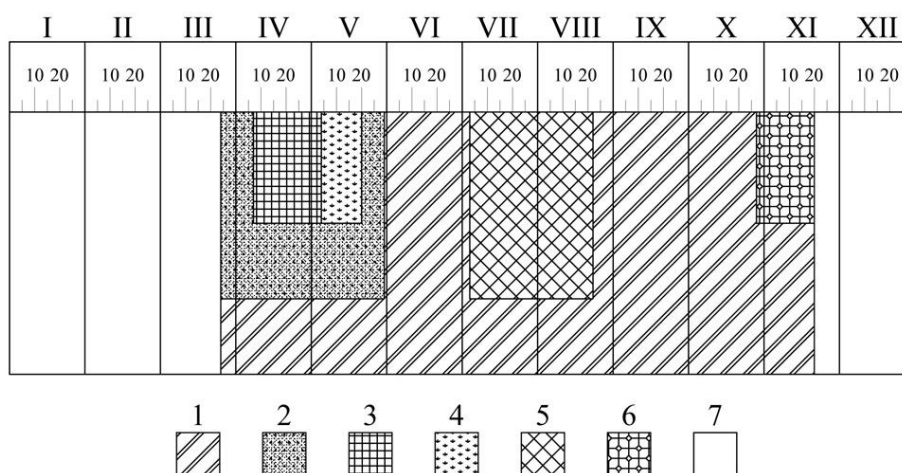


Рисунок 21 – Феноспектр развития сорта *Крупноплодный* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

10. Юбилейный. Выведен на бывшей Сухумской опытной станции ВИР. Имеет нуцеллярное происхождение, получен от скрещивания *Citrus reticulata* var. *unshiu* 'Miyagawa Wase' (*Miyagawa Wase*) с гибридом апельсина № 3477. Авторы: Ф.М. Одабашян и З.М. Отырба.

Деревья: крона густая, сильно облиственная, овальная, 3,0-3,5 м высоты. Побеги тонкие, зелёные. Колючки мелкие, малочисленные или отсутствуют.

Листья: кожистые, овальные, вершина заострённая, основание клиновидное, темно-зелёные, по размеру от средних до крупных (9,0-12,0 × 3,5-4,0 см), черешки короткие, окаймлённые.

Цветки: 4-5-лепестковые, чаще одиночные или в небольших соцветиях, средней величины (2,1-3,5 см в диаметре). Тычинок 19-22, сросшиеся при основании, пыльца стерильная. Пестик расположен на уровне или выше тычинок.

Плоды: округлые, средняя масса плодов до 65,0 г. Кожура тонкая (до 2 мм), гладкая, оранжевая. Отделяемость от мякоти хорошая. Мякоть оранжевого цвета, с обильным соком, нежная, сладко-кисловатая, с приятным ароматом. Дольки в количестве 8-11 шт, соковые мешочки веретеновидные. Семена отсутствуют. Сердцевина полая или выполненная. Содержание сухого вещества – 10,00 %, сахара – 5,63 %, лимонной кислоты – 0,70 %, аскорбиновой кислоты – 37,54 мг/100, сахарокислотный коэффициент – 8,0.

Особенности сорта: плоды созревают вначале октября. Урожайность 186 ц/га. Морозоустойчивость на уровне *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Представляет интерес для селекции как источник высокого качества плодов.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 22.

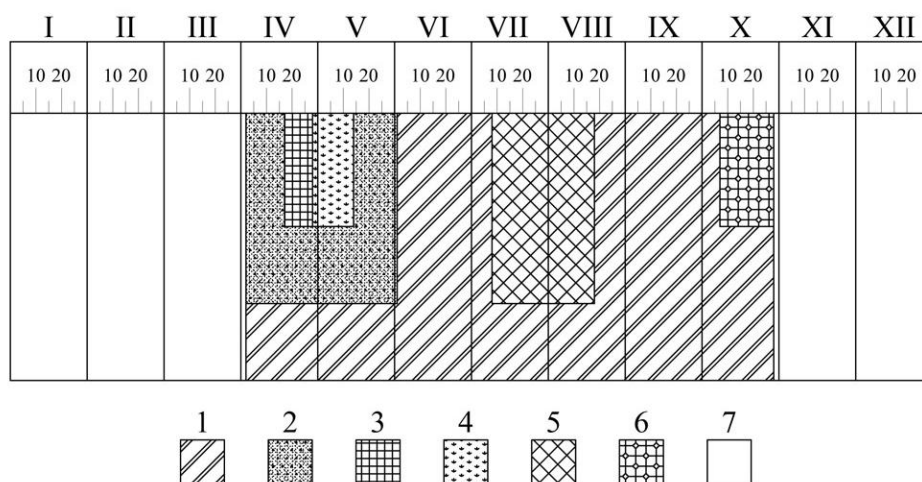


Рисунок 22 – Феноспектр развития сорта Юбилейный (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

11. Кохорский. Сорт выведен на Сухумской опытной станции ВИР в 1971 г.

Деревья: сильнорослые, 3,0-4,0 м высоты, с густооблиственной, полураскидистой кроной. Основные ветви крупные, прямые, иногда слегка изогнутые, побеги средней длины, округлые, колючек нет.

Листья: крупные, тёмно-зелёные, овальные, с слегка заострённой вершиной, 12,0-14,0 × 4,5-5 см. Черешки окаймлённые, реже узко-крылатые.

Цветки: 5-лепестковые, крупные (3-4 см в диаметре), тычинок 18-22, сростшиеся. Пестик на уровне или выше тычинок.

Плоды: округло-плосковатые, среднего или крупного размера, масса 87,5 г. Кожура оранжевого цвета, гладкая, тонкая, отделяемость хорошая. Мякоть сочная, сладко-кислый, оранжевая; долек 9-11 разного размера, пленки тонкие, плотные, семена отсутствуют. Содержание сухого вещества – 7,87 %, сахаров – 5,10 %, лимонной кислоты – 0,80 %, аскорбиновой кислоты – 29,07 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 6,3.

Особенности сорта: созревание урожая – в первой декаде ноября. Плод ярко-оранжевого цвета, товарного качества, лежкие, транспортабельность хорошая. Морозоустойчивость на уровне *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Урожайность 136 ц/га в возрасте 10 лет. Сорт промышленного назначения, перспективен также для использования в селекции.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 23.

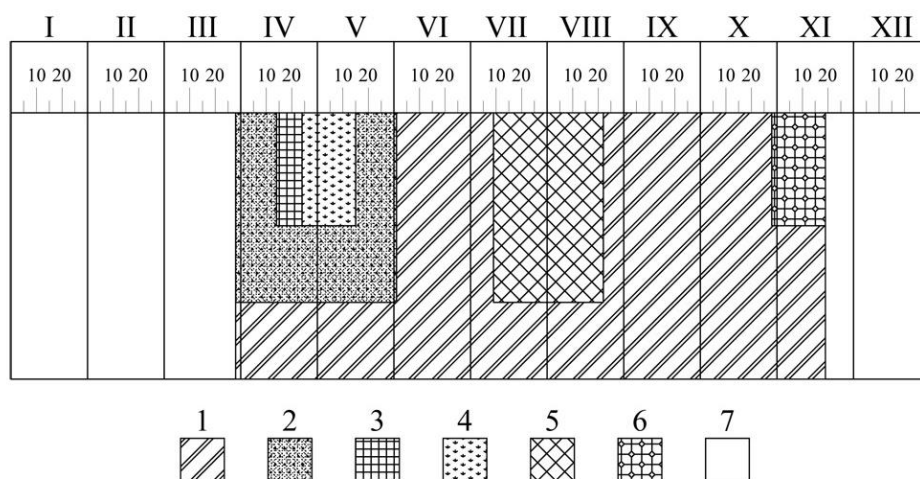


Рисунок 23 – Феноспектр развития сорта *Кохорский* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

12. Гибрид № 6315 (*Citrus reticulata* var. *unshiu* × *C. sinensis*). Получен на Сухумской опытной станции в 1935 г.

Дерево: среднерослое, до 3,5-4,0 м высоты, с густо облиственной, широко-округлой кроной (до 4 м шириной). Основные ветви крепкие, прямые, средней толщины, однолетние побеги 16-18 см длины, ребристые, междоузлия средние (1,2-1,5 см длины), колючки отсутствуют.

Листья: крупные, 12,5 см × 5,2-6,0 см, широкоовальные, крылатость значительная.

Цветки: средние, белые, с пятью лепестками; тычинок 18-20, пестик расположен выше тычинок, пыльники жёлтые, пыльца фертильная.

Плоды: крупные средняя масса одного плода 110 г, округло-сплюснутые, вершина плоская, чуть вдавленная, основание округлое; кожура золотисто-оранжевая, гладкая, средней толщины, отделяемость средняя. Вкус кисло-сладкий, приятный. Химический состав мякоти: сухого вещества – 10,50 %, саха-

ров – 5,80 %, лимонной кислоты – 0,60 %, аскорбиновой кислоты – 40,21 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 9,6.

Особенности гибрида: В плодоношение вступает на 4-5 год, морозоустойчивость ниже, чем у *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Среднего срока созревания (вторая половина ноября), урожайность хорошая (130 ц/га в возрасте 10 лет). Плоды используются в свежем виде. Представляет интерес для селекции на качество плодов.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 24.

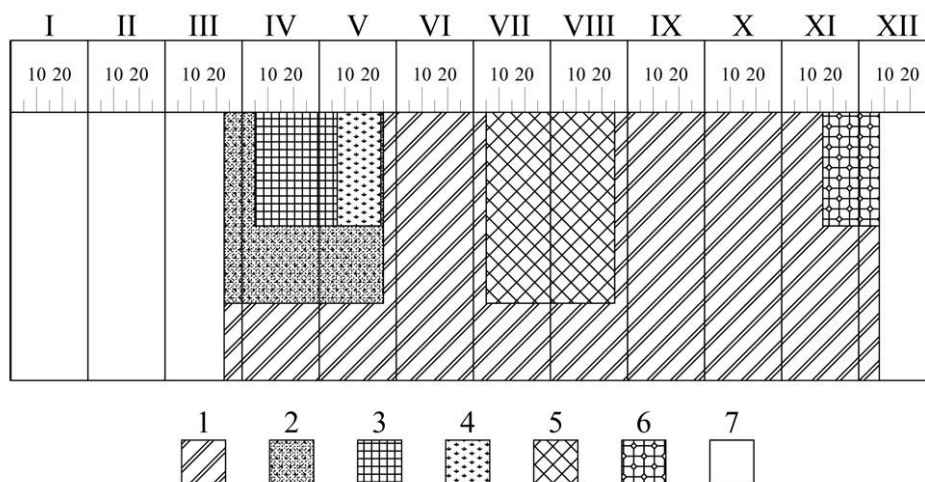


Рисунок 24 – Феноспектр развития гибрида 6315 (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

Низкорослые сорта

13. Ковано-Васе (Kowano-Wase). Выведен в Японии, но на Черноморское побережье Кавказа интродуцирован из Флориды (США) в 1937 г.

Дерево: низкорослое (2,0-2,5 м высоты) с густоветвистой и среднеоблиственной, широкоовальной кроной (до 2 м ширины), без колючек.

Листья: среднего размера, 8-10 × 3,5-4,5 см, на вершине заострённые, у основания клиновидные, черешки 1,2-2,0 см длины, узкокрылатые.

Цветки: крупные, белые, с 5 лепестками, тычинок 19-20, тычиночные нити белые, слабосросшиеся у основания, пестик расположен выше тычинок, пыльники светло-кремовые, пыльца стерильная.

Плоды: крупные, средняя масса одного плода 98,5 г, округлые, слегка сплюснутые. Вершина плоская, слегка вдавленная, основание округлое или чуть вытянутое в виде шейки. Кожура оранжевая, тонкая, гладкая, чуть шероховатая, отделяемость хорошая, долек 10-13, неодинаковых по величине и форме, пленки грубоватые. Мякоть оранжевая, сочная, соковые мешочки веретенообразные и удлиненно-овальные, семян нет, вкус сладко-кислый. Химический состав мякоти: сухого вещества – 9,80 %, сахаров – 6,50 %, лимонной кислоты – 0,86 %, аскорбиновой кислоты – 27,64 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 7,5.

Особенности сорта: В плодоношение вступает на 2-3 год. Раннего срока созревания (первая половина октября). Урожайность высокая (218 ц/га в возрасте 10 лет). По морозоустойчивости идентичен *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Плоды лёжкие, транспортабельные, используются в свежем виде. Представляет интерес для промышленного выращивания. Сорт лабильный, подвержен соматическим мутациям, часты случаи возникновения отрицательных мутантов – позднеспелых, с мелкими плодами и сильнорослых.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 25.

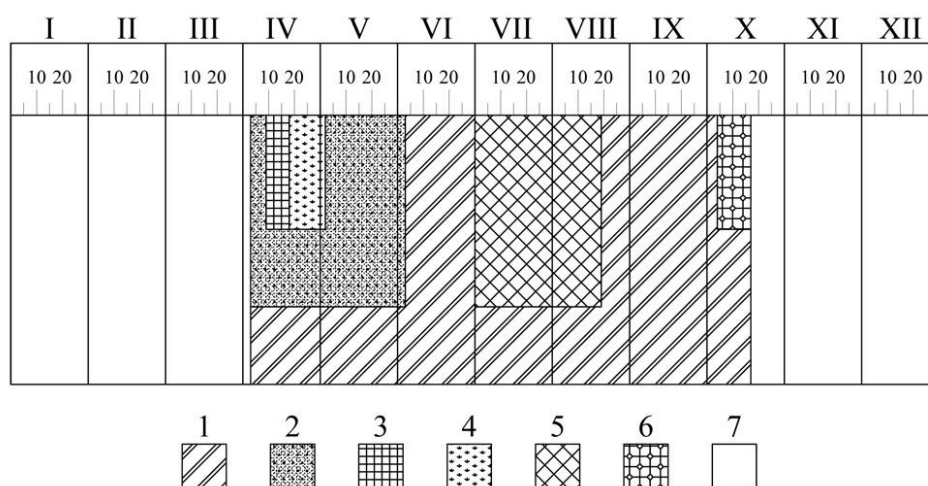


Рисунок 25 – Феноспектр развития сорта *Kowano-Wase* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

14. Абхазский ранний. Соматический мутант *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Выделен в с. Гумиста (Сухумский район) в 1950 г. Авторы А.А. Гогиберидзе, Д.И. Цкиташвили (Самоладас и др., 1991). В 1970 г. передан в госсортоиспытание.

Дерево: низкорослое, 1,2-1,6 м высоты, с густой, сильно облиственной кроной, раскидистой формы. Основные ветви средней толщины, однолетние побеги короткие (8,5-11 см), округлые или ребристые, с короткими междоузлиями (0,8-1,2 см), без колючек. **Листья:** мелкие, 7,0-8,5 × 3,5-4,5 см), овальные или ромбовидные, черешки короткие (0,5-1,0 см), узкокрылатые.

Цветки: средние, белые, с 5 лепестками, реже с 4. Тычинок 17-18, пыльники светло-кремовые, пыльца стерильная.

Плоды: средняя масса одного плода 90 г, вершина плоская, основание округлое. Кожура ярко-оранжевая, тонкая, гладкая, отделяемость хорошая. Мякоть оранжевая, сочная, сок обильный, соковые мешочки овальные, веретеновидные, долек 8-10, крупных, неодинаковых по величине, семян нет, вкус сладко-кислый, приятный. Химический состав мякоти: сухое вещество – 10,10 %, сахаров – 5,22 %, лимонной кислоты – 0,70 %, аскорбиновая кислота – 36,51 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 7,4.

Особенности сорта: В плодоношение вступает на 2-й год. Сорт раннего срока созревания (начало октября). Урожайность 187 ц/га в возрасте 10- лет). По морозоустойчивости не уступает *Citrus reticulata* var. *unshiu*. Плоды используются в свежем виде, лежкие, транспортабельные. Служит исходным компонентом при гибридизации.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 26.

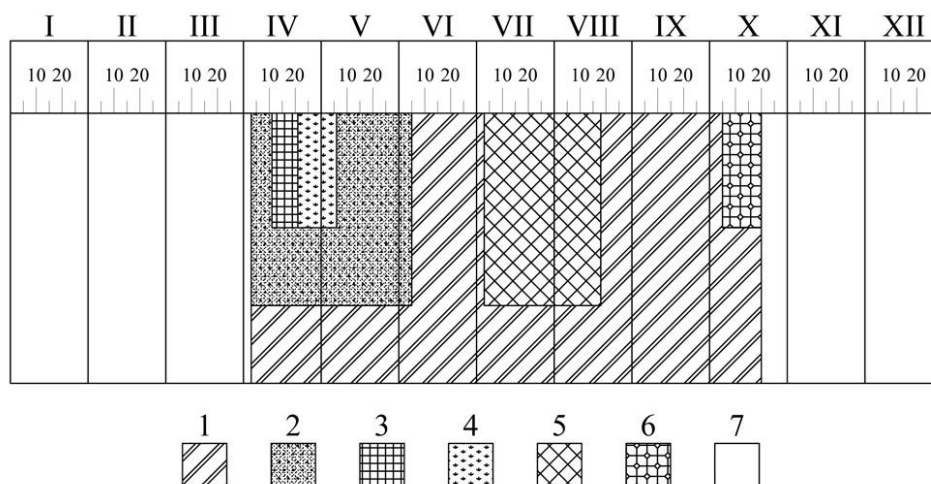


Рисунок 26 – Феноспектр развития сорта *Абхазский ранний* (2012–2015 гг.):
 1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста;
 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

15. Сухумский сверххранний. Соматический мутант *Citrus reticulata* var. *unshiu*, отобран в 1960 г. на Сухумской опытной станции ВИР.

Дерево: низкорослое, 1,2-1,5 м высоты, с густо- и сильно-облиственной, раскидистой кроной. Основные ветви средней толщины, однолетние побеги короткие (9-12 см), с короткими междоузлиями, без колючек.

Листья: мелкие (8,0-9,0 × 3,0-4,5 см), овальные, черешки короткие (0,6-1,1 см), узкокрылатые.

Цветки: среднего размера (2,5-3,4 см), белые, с 5 лепестками, тычинок 18-19; тычиночные нити белые, несросшиеся, пыльники светло-кремовые, пыльца стерильная.

Плоды: крупные, средняя масса 89,5 г, округлые; вершина округлая, основание слегка вытянутое; кожура оранжевая, гладкая, тонкая, плотная, хорошо отделяется; мякоть сочная, нежная, вкус сладко-кислый. Химический состав мякоти: сухого вещества – 10,30 %, сахаров – 6,35 %, лимонной кислоты – 0,78 %, аскорбиновая кислота – 34,23 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 8,1.

Особенности сорта: В плодоношение вступает на 2-й год после посадки. Морозоустойчивость повышенная. Плодоношение обильное и ежегодное, урожайность (162 ц/га в возрасте 10 лет). Плоды этого сорта лежкие и транспортабельные. Перспективен для производства и селекции как раннеспелый сорт.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 27.

16. Сентябрьский. Сорт нуцеллярного происхождения. Выведен на Сухумской опытной станции ВИР.

Деревья: низкорослые, до 2,5 м высоты, с густой, хорошо облиственной кроной. Основные ветви средней толщины, прямые или слегка изогнутые, побеги короткие, округлые, колючки малочисленные, короткие.

Листья: удлинённо-овальные (7,0-4,5 см), края городчатые, черешки средние, слабо-окаймлённые.

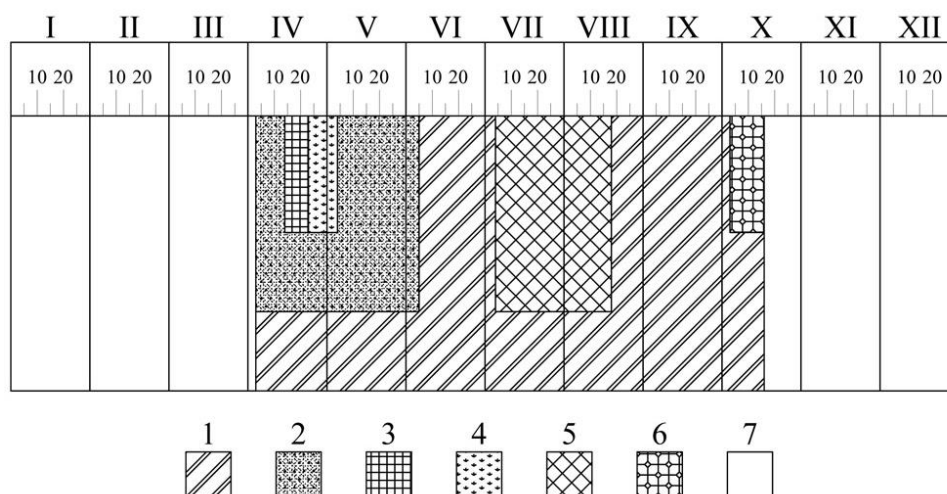


Рисунок 27 – Феноспектр развития сорта *Сухумский сверхранний* (2012–2015 гг.):
 1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста;
 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

Цветки: одиночные или собраны в небольшие соцветия, обоеполые, лепестков 4-5. Тычинок 18-22, сросшиеся у основания, пыльники бледно-желтые, пыльца стерильная. Пестик расположен выше пыльников.

Плоды: округло-плосковатые, средней величины, вершина слегка вдавлена масса одного плода около 103,0 г. Кожура гладкая, тонкая 2-3 мм толщины, ярко оранжевая, отделяемость от мякоти хорошая. Долек 8-11, с тонкими пленками. Мякоть сочная, нежная, оранжевая, сок обильный, приятный, сладко-кислый. Семена отсутствуют. Содержание сухого вещества 10,70 %, сахаров 6,60 %, лимонной кислоты 0,90 %, аскорбиновой кислоты 34,08 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент 7,3.

Особенности сорта: урожайность высокая (243 ц/га в возрасте 10 лет), сорт отличается ранним сроком созревания: конец сентября – начало октября. Плоды высокого качества, лёжкие. Сорт используется в производственных насаждениях и в селекции на раннеспелость.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 28.

17. Слава Вавилова (*Citrus reticulata* var. *unshiu* 'Miyagawa Wase' (*Muagawa Wase*) × *C. clementina* Tan. (клементин)). Выведен на Сухумской опытной станции

ВИР в 1962 г. (нуцеллярного происхождения). Передан в Госкомиссию по сорто-испытанию в 1977 г.

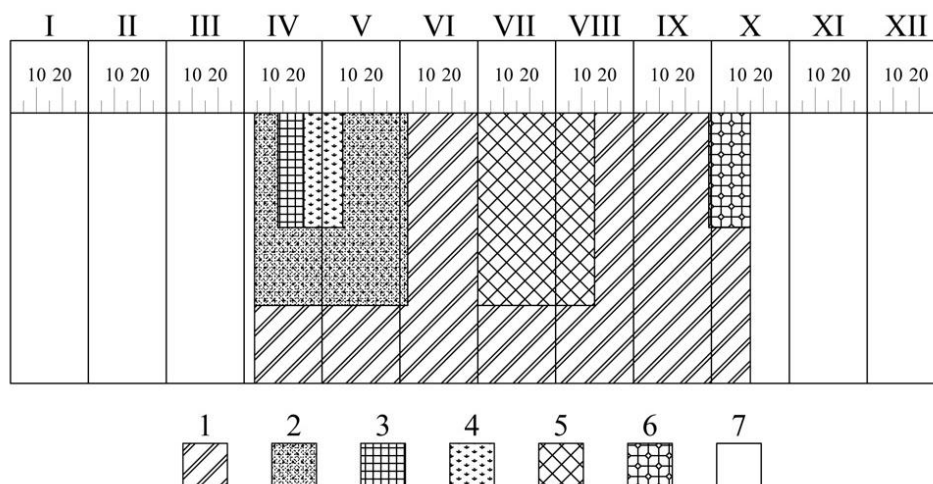


Рисунок 28 – Феноспектр развития сорта *Сентябрьский* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

Дерево: низкорослое, 1,5-1,8 м высоты, с густой сильно облиственной кроной, широкоовальной формы (до 2 м ширины). Основные ветви средние, прямые, однолетние побеги тонкие (до 8-10 см длины), с короткими междоузлиями и небольшими колючками.

Листья: мелкие, 8-10 × 4,0-4,5 см, овальные, на вершине заострённые, у основания клиновидные, черешки узкокрылатые.

Цветки: крупные, белые, с 5 лепестками, тычинок 16-21, тычиночные нити белые, слабо сросшиеся у основания, пестик расположен выше или чуть ниже тычинок, пыльники светло-жёлтые, пыльца стерильная.

Плоды: средняя масса одного плода 84,5 г, округлые, вершина плоская, основание округлое; кожура ярко-оранжевая, гладкая, тонкая, отделяемость хорошая; мякоть оранжевая, сочная, сок обильный, соковые мешочки веретеновидные, долек 11-13, неодинаковых по величине, плёнки тонкие, семян нет, вкус сладко-кислый. Химический состав мякоти: сухого вещества – 11,70 %, сахаров – 4,80 %, лимонной кислоты – 0,70 %, аскорбиновой кислоты – 28,33 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 6,4.

Особенности сорта: В плодоношение вступает на 3-4 год. Раннего срока созревания (первая половина октября). Плодоношение обильное. Урожайность 180 ц/га. Морозоустойчивость повышенная. Плоды используются в свежем виде. Лёжкость плодов и транспортабельность хорошая. Представляет интерес для селекции и производства на раннеспелость.

Феноспектр в условиях Абхазии: рис. 29.

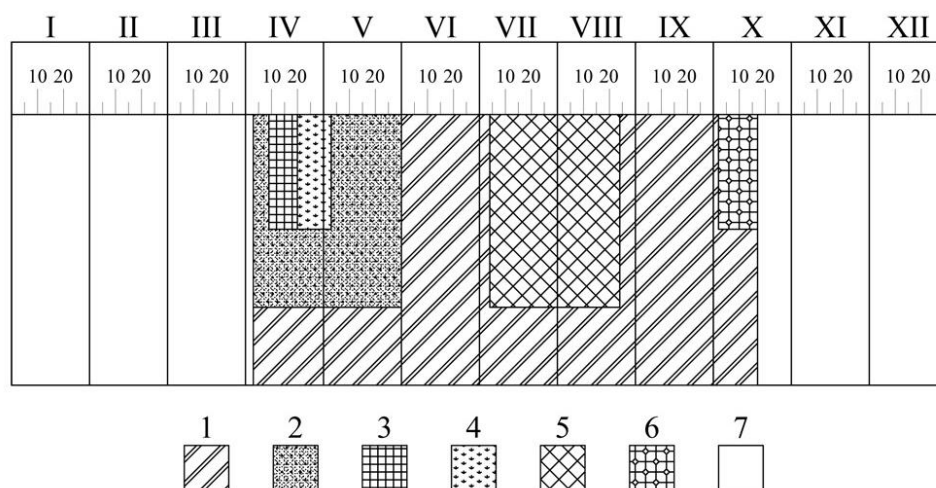


Рисунок 29 – Феноспектр развития сорта *Слава Вавилова* (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

Современные формы, выделенные нами на плантациях мандарина НИИ СХ АНА будут описаны ниже, в разделе «4.1.5. Перспективные формы мандарина».

4.1.1 Фенологические фазы развития сортов и гибридов мандарина

Роль фенологических наблюдений в познании породно-сортовых свойств цитрусовых культур, как и других плодовых и субтропических растений, в сортоизучении весьма велика. В целом, последовательность развития фенофаз у растений, а также общие сроки их проявления, закономерны и относительно стабильны. Тем не менее, выделяются сорта, отличающиеся между собой сроками и продолжительностью прохождения фенологических фаз. Если такие различия стабильны во времени (по годам), то они могут быть положены в основу технологии возделывания сортов, а также разработки конвейеров получения свежих плодов.

Многолетние наблюдения (2012-2015 гг.) за сортами мандарина в коллекции НИИ СХ АНА позволили получить усредненные данные по срокам прохождения фенофаз (Приложение 3) и на их основе составить феноспектры развития изучаемых сортов (рис. 13-29).

По нашим наблюдениям, наиболее раннее вступление в вегетацию отмечается у сортов *Краснодарский-83* (18.03) и *Пионер-80* (19.03), наиболее позднее – у сорта *Сентябрьский* (05.04). Эта же закономерность сохраняется и во вступлении в фазу цветения.

Сроки созревания плодов также различаются. Наиболее ранним созреванием плодов отличаются сорта *Сентябрьский* (29.09), *Слава Вавилова* (02.10), *Сухумский сверххранний* (3.10); наиболее поздним – *Citrus reticulata* var. *unshiu* (19.11) и сорт *Иверия* (2.11). Наиболее продолжительный период созревания отмечен для *Citrus reticulata* var. *unshiu* (25 дней), гибрида 6315 (22 дня), сорта *Краснодарский-83* (21 день) и наиболее короткий период созревания отмечен у сортов *Сухумский сверххранний* (13 дней) и *Слава Вавилова* (15 дней).

Наиболее длинный период вегетации отмечен для сорта *Иверия* (230 дней) и *Citrus reticulata* var. *unshiu* (252 дня), наиболее короткий – для сорта *Сентябрьский* (191 день) и *Слава Вавилова* (194 дня). Раннее завершение вегетации позволяет растениям цитрусовых культур лучше подготовиться к зимнему периоду.

4.1.2 Сила роста и габитус кроны сортов и гибридов мандарина

Низкорослые сорта мандарина, характеризующиеся компактной округлой кроной, имеют преимущества перед сильнорослыми, поскольку компактная крона удобна при проведении всех агротехнических мероприятий ручным или механизированным способом, в результате чего снижаются затраты на 30-35% в отличие от сильнорослых сортов мандарина. В более северных районах Черноморского побережья низкорослые формы мандарина, характеризующиеся компактной округлой кроной, имеют преимущество перед сильнорослыми, поскольку наиболее удобны также для создания зимних укрытий от низких температур, поскольку известно, что основным лимитирующим фактором, который сдерживает развитие

цитрусовых культур вдоль побережья на север, - это их недостаточная устойчивость к низким температурам (Горшков, 1996, 2004; Горшков, Рындин, 2007; Кулян, 2014).

Изученные сорта и гибриды мандарина коллекции НИИ СХ АНА различаются по силе роста, форме кроны и, в целом, по габитусу растений.

Биометрические исследования показали, что по наиболее сильнорослыми оказались *Citrus reticulata* var. *unshiu*, сорта *Пионер-80*, *Краснодарский-83* и гибрид *7381*; наименьшая высота растений в возрасте 10 лет отмечена для сортов *Сентябрьский* и *Слава Вавилова*.

Наиболее компактными по объему кронами характеризуются сорта *Абхазский ранний*, *Сентябрьский*, *Kowano-Wase*, а наиболее объёмными – *Citrus reticulata* var. *unshiu*, сорта *Сочинский-23*, *Черноморский*, гибрид *7381* (табл. 8).

Таблица 8 – Габитус кроны сортов и гибридов мандарина коллекции НИИ СХ АНА в возрасте 10 лет, по данным 2014 г.

Сорт / гибрид	вдоль	поперёк	среднее	Высота, см	Проекция кроны, м ²
	ряда, см				
<i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i>	123,0±4,6	121,0±4,7	122,0	188,0±5,7	1,17
<i>Пионер-80</i>	109,0±4,3	113±5,8	111,0	187,0±4,6	0,97
<i>Сочинский-23</i>	151,3±4,4	156,0±4,6	153,5	176,0±4,5	1,85
<i>Черноморский</i>	120,0±4,8	123,0±4,6	121,5	180,0±7,6	1,16
<i>Краснодарский-83</i>	109,0±4,3	113,0±5,8	111,0	187,0±4,6	0,97
<i>Иверия</i>	103,0±4,4	104,0±4,2	103,5	174,0±5,2	0,84
<i>Гибрид 7381</i>	153,6±0,8	176,6±4,4	165,1	191,6±4,5	2,14
<i>Miyagawa Wase</i>	96,0±4,8	97,0±4,7	96,5	151,0±3,3	0,73
<i>Крупноплодный</i>	90,6±4,8	92,3±4,6	91,5	170,0±4,6	0,66
<i>Юбилейный</i>	91,6±5,2	93,6±5,0	92,6	165,0±4,7	0,67
<i>Кохорский</i>	86,6±4,7	90,0±4,6	88,3	159,0±4,7	0,61
<i>Гибрид 6315</i>	101,6±4,4	106,6±4,1	104,1	155,6±4,4	0,85
<i>Kowano-Wase</i>	84,0±4,4	84,0±3,7	84,0	148,0±5,5	0,55
<i>Абхазский ранний</i>	72,0±4,4	74,6±4,5	73,3	144,0±4,1	0,42
<i>Сухумский сверххранний</i>	93,0±4,7	95,0±4,5	94,0	137,0±5,4	0,69
<i>Сентябрьский</i>	86,6±4,4	85,3±4,3	86,0	131,6±3,8	0,58
<i>Слава Вавилова</i>	96,0±4,6	94,0±4,7	95,0	123,0±4,4	0,71

По силе роста все изучаемые сортообразцы были разделены на три группы: карлики (низкорослые), среднерослые и высокорослые (табл. 9).

Таблица 9 – Сила роста сортов и гибридов мандарина

Карлики (низкорослые), высота дерева во взрослом состоянии до 3,0 м	Среднерослые, высота дерева во взрослом состоянии 3,0-4,0 м	Высокорослые, высота дерева во взрослом состоянии более 4 м
<i>Kowano-Wase</i> <i>Абхазский ранний</i> <i>Сухумский сверххранний</i> <i>Сентябрьский</i> <i>Слава Вавилова</i>	<i>Miyagawa Wase</i> <i>Крупноплодный</i> <i>Юбилейный</i> <i>Кохорский</i> <i>Гибрид № 6315</i>	<i>Citrus reticulata var. unshiu</i> <i>Пионер-80</i> <i>Сочинский-23</i> <i>Черноморский</i> <i>Краснодарский-83</i> <i>Иверия</i> <i>Гибрид № 7381</i>

Таким образом, к перспективной группе низкорослых сортов относятся сорта мандарина *Kowano-Wase*, *Абхазский ранний*, *Сухумский сверххранний*, *Сентябрьский*, *Слава Вавилова*.

4.1.3 Помологическая характеристика сортов и гибридов мандарина

Морфологические признаки плодов довольно сильно могут варьировать в зависимости от климатических условий региона, погодных условий текущего года, условий конкретного местопроизрастания сорта (например, почвенных условий). Для стран-экспортеров цитрусовых культур наиболее важными показателями качества являются размер плодов и внешняя окраска кожуры (Agusti, Almela, 1995).

Помологические описания могут быть различного объема, в данном разделе мы ограничимся краткой помологической характеристикой (табл. 10), поскольку часть сведений о плодах была приведена выше при описании общей характеристики изучаемых сортов.

Высокие коэффициенты вариации (табл. 10) объясняются тем, что растения находятся в молодом возрасте, на этапе постоянного увеличения своей продуктивности. Тем не менее, по каждому году наблюдаются различия в продуктивности сортов.

Таблица 10 – Помологическая характеристика сортов и гибридов коллекции НИИ СХ АНА в возрасте 8-11 лет (за 2012-2015 гг.)

Сорт	Размеры плода, см		Масса плода, г <u>мин-макс</u> сред	Продуктивность, кг/дер.					
	высота, <u>мин-макс</u> сред	диаметр, <u>мин-макс</u> сред		2012	2013	2014	2015	сред.	V, %
<i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i>	<u>3,5-6,7</u> 5,1	<u>4,1-5,6</u> 4,8	<u>56-130</u> 93,0	9,5	11,0	13,0	15,5	12,2	21,2
<i>Пионер-80</i>	<u>4,2-4,8</u> 4,5	<u>4,0-5,6</u> 4,8	<u>51-88</u> 69,5	7,0	9,5	12,0	13,4	10,4	26,9
<i>Сочинский-23</i>	<u>4,6-5,4</u> 5,0	<u>4,8-5,8</u> 5,3	<u>64-108</u> 86,0	6,5	9,0	11,0	14,0	10,1	31,3
<i>Черноморский</i>	<u>5,6-8,2</u> 6,9	<u>5,8-9,0</u> 7,4	<u>51-107</u> 79,0	8,5	10	9,5	13,0	10,2	18,2
<i>Краснодарский-83</i>	<u>4,4-5,0</u> 4,7	<u>4,2-5,4</u> 4,8	<u>45-96</u> 70,5	6,0	9,0	11,3	14,0	10,0	33,7
<i>Иверия</i>	<u>3,9-5,7</u> 4,8	<u>4,4-6,1</u> 5,2	<u>40-115</u> 77,0	10,0	12,0	11,0	15,0	12,0	16,9
<i>Гибрид 7381</i>	<u>4,4-5,8</u> 5,1	<u>4,6-7,2</u> 5,9	<u>65-140</u> 102,5	8,5	10,0	13,5	15,0	11,8	25,7
<i>Miyagawa Wase</i>	<u>5,4-6,5</u> 5,9	<u>6,4-8,6</u> 7,5	<u>78-128</u> 103,0	8,2	11,0	13,0	14,5	11,0	23,3
<i>Крупноплодный</i>	<u>7,4-9,5</u> 8,4	<u>7,7-8,8</u> 8,2	<u>75-145</u> 110,0	9,0	12,0	11,0	14,0	11,5	18,1
<i>Юбилейный</i>	<u>3,9-5,4</u> 4,6	<u>4,1-5,8</u> 4,9	<u>44-87</u> 65,0	7,0	12,0	13,0	14,9	11,7	28,8
<i>Кохорский</i>	<u>4,7-7,0</u> 5,8	<u>5,2-6,0</u> 5,6	<u>47-128</u> 87,5	10,5	13,0	14,0	13,6	12,7	18,9
<i>Гибрид 6315</i>	<u>5,0-6,9</u> 5,9	<u>5,6-7,4</u> 6,5	<u>70-150</u> 110,0	10,0	11,5	14,0	13,0	12,1	20,8
<i>Kowano-Wase</i>	<u>4,7-6,2</u> 5,4	<u>5,8-6,5</u> 6,1	<u>82-115,1</u> 98,5	9,0	11,5	15,0	17,5	13,3	28,3
<i>Абхазский ранний</i>	<u>4,4-5,6</u> 5,0	<u>4,9-7,4</u> 6,1	<u>44-136</u> 90,0	8,0	12,0	12,7	15,0	11,5	24,4
<i>Сухумский сверхранний</i>	<u>5,4-6,5</u> 5,5	<u>6,0-6,6</u> 6,3	<u>74-105</u> 89,5	7,0	11,0	10,0	13,0	10,2	24,4
<i>Сентябрьский</i>	<u>5,5-7,9</u> 6,4	<u>6,0-7,4</u> 6,7	<u>82-124,9</u> 103,0	8,0	10,8	12,5	15,0	11,5	25,4
<i>Слава Вавилова</i>	<u>4,0-5,1</u> 4,5	<u>4,4-5,8</u> 5,1	<u>76-93,1</u> 84,5	9,0	11,0	13,0	14,4	11,8	19,9
НСР (P≤0,05)				0,57	0,68	0,71	0,63	-	

По продуктивности в молодом возрасте (8-11 лет) выделяются сорта *Kowano-Wase* (13,3 кг), *Кохорский* (12,7 кг), *Citrus reticulata* var. *unshiu* (12,2 кг), *гибрид 6315* (12,1 кг), *Иверия* (12,0 кг).

По результатам анализа коллекции сортов и гибридов мандарина все сортообразцы можно разделить на две группы: крупноплодные и среднеплодные (табл. 11).

Таблица 11 – Сорта и гибриды мандарина коллекции НИИ СХ АНА в зависимости от величины плодов

Крупноплодные, средняя масса плода 90 г и более	Среднеплодные, средняя масса плода 65-85 г
<i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i> Kowano-Wase Miyagawa Wase Абхазский ранний Сентябрьский Кохорский Гибрид 6315 Гибрид 7381 Крупноплодный	Пионер-80 Сочинский-23 Краснодарский-83 Черноморский Сухумский сверхранний Слава Вавилова Иверия Юбилейный

Большую роль в помологической характеристике того или иного сорта играет биохимическая оценка его плодов. Нами были определены такие показатели как относительное содержание сухого вещества, содержание аскорбиновой кислоты, кислотность, сахар и сахарокислотный коэффициент (табл. 12).

Таблица 12 – Качественная оценка плодов сортов и гибридов мандарина, среднее за 2012-2015 гг.

Сорт/гибрид	Ср. масса 1 плода, г	Сухое ве- щество, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Кислот- ность, %	Сахар, %	Сахар кислота
<i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i>	93,0	9,75±0,79	38,06±0,80	1,80±0,06	4,47±0,48	6,2
Пионер-80	69,5	8,50±0,83	35,76±1,16	0,40±0,01	2,30±0,03	5,7
Сочинский-23	86,0	10,50±0,80	32,25±3,55	0,54±0,07	3,80±0,42	7,0
Черноморский	79,0	8,75±0,85	38,60±1,77	0,70±0,08	3,60±0,27	5,1
Краснодарский-83	70,5	9,00±0,82	34,86±2,20	0,58±0,06	4,50±0,18	7,7
Иверия	77,0	8,95±0,81	25,58±1,01	0,52±0,03	3,90±0,03	7,5
Гибрид 7381	102,5	10,40±0,52	39,11±1,83	0,58±0,06	5,42±0,46	9,3
Miyagawa Wase	103,0	9,30±0,79	32,43±2,16	0,95±0,02	7,30±0,83	7,6
Крупноплодный	110,0	10,16±0,62	36,44±2,20	0,68±0,03	5,61±0,37	7,9
Юбилейный	65,0	10,67±0,58	37,54±2,58	0,70±0,07	5,63±0,34	8,0
Кохорский	87,5	7,21±0,55	29,07±2,60	0,71±0,06	5,10±0,31	7,2

Сорт/гибрид	Ср. масса 1 плода, г	Сухое ве- щество, %	Аскорбиновая кислота, мг/100 г	Кислот- ность, %	Сахар, %	<u>Сахар</u> кислота
<i>Гибрид 6315</i>	110,0	10,5±0,81	40,21±2,18	0,56±0,04	5,80±0,15	9,6
<i>Kowano-Wase</i>	98,5	9,33±0,45	27,64±2,65	0,86±0,05	6,70±0,33	7,5
<i>Абхазский ран- ний</i>	90,0	10,10±0,82	36,51±1,88	0,70±0,06	5,22±0,42	7,4
<i>Сухумский сверхранний</i>	89,5	10,30±0,83	34,23±3,73	0,78±0,06	6,35±0,36	8,1
<i>Сентябрьский</i>	103,0	10,70±0,75	35,41±1,52	0,90±0,03	6,60±0,40	7,3
<i>Слава Вавилова</i>	84,5	11,70±0,79	30,83±3,22	0,70±0,07	4,80±0,13	6,8
НСР (P≤0,05)		1,41	4,01	0,10	0,56	

В оценке вкусовых качеств плодов мандарина большое значение имеют кислотность (или общая кислотность) и уровень сахара. Степень сладости плодов характеризует показатель на их основе – сахарокислотный коэффициент (Абильфазова, 2004). Наибольшим сахарокислотным коэффициентом отличаются *гибриды 6315 и 7381*, а также сорта *Сухумский сверхранний*, *Юбилейный* и *Крупноплодный*.

Таким образом, по совокупности количественных и качественных показателей плодов выделяются сорта *Kowano-Wase*, *Сухумский сверхранний*, *Юбилейный*, *Иверия* и гибриды.

4.1.4 Устойчивость сортов мандарина к вредителям и болезням

Вредители и болезни всегда играли весомую роль при возделывании сельскохозяйственных культур. От их распространения и развития, от вовремя проведенных защитных мероприятий зависит какой урожай получит аграрий в конце года. На мандаринах в регионе Черноморского побережья Кавказа встречаются многие виды вредителей и болезней, отрицательно влияющие на рост, развитие и плодоношение (Загайный, 1951; Леквеишвили, 1955; Игнатова, 2004; Фогель, Игнатова, 2004, 2005).

Изучаемые сорта и гибриды мандарина в разной степени поражаются болезнями и вредителями, но все относятся к группам со слабой или средней степенью повреждения / поражения (табл. 13).

Таблица 13 – Степень устойчивости сортов и гибридов мандарина к вредителям и болезням (2007-2014 гг.)

Степень повреждения вредителями		Степень поражения болезнями	
Средняя	Слабая	Средняя	Слабая
<i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i> <i>Kowano-Wase</i> <i>Miyagawa Wase</i> Крупноплодный Сентябрьский Пионер-80 Сочинский-23 Краснодарский-83 Сухумский сверхранний Юбилейный	Черноморский Иверия Абхазский ранний Слава Вавилова Кохорский гибрид 6315 гибрид 7381	<i>Kowano-Wase</i> <i>Miyagawa Wase</i> Крупноплодный Сентябрьский Пионер-80 Сочинский-23 Сухумский сверхранний Юбилейный	Черноморский <i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i> Иверия Абхазский ранний Краснодарский-83 Слава Вавилова Кохорский гибрид 6315 гибрид 7381

По данным отдела защиты растений НИИ СХ АНА наиболее распространенными в настоящее время на территории Абхазии болезнями, поражающими мандарин, являются антракноз (возбудитель – *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. & Sacc., Deuteromycota), бородавчатость плодов (возбудитель – *El-sinoë fawcettii* Bitanc. & Jenkins), гоммоз (неинфекционное заболевание), чернь (возбудители – группа темноокрашенных гифомицетов из отдела Deuteromycota) и пенициллез плодов (возбудители – *Penicillium expansum* Link и *Penicillium digitatum* (Pers.) Sacc.).

Из вредителей на мандарине встречаются серебристый клещ (*Phyllocoptruta oleivorus* (Ashm.) Aly H. Rasmy), цикламеновый клещ (*Phytonemus pallidus* Banks), цитрусовая белокрылка (*Dialeurodes citri* Ashmead), цитрусовая, или пушистая, подушечница (*Chloropulvinaria aurantii* Ckll.), продолговатая подушечница (*Chloropulvinaria* (= *Pulvinaria*) *floccifera* Westw.), мучнистые червецы (*Pseudococcus maritimus* Ehrh., *Pseudococcus citri* R.), красный цитрусовый клещ (*Panonychus citri* McGregor), японская и китайская восковая ложнощитовка (*Ceroplastes japonicus* Green и *Ceroplastes sinensis* Del Guercio), японская палочковидная щитовка (*Lopholeucaspis japonica* Ckll), несколько видов тли. Вышепере-

численные вредители играют серьезную роль в получении качественного урожая мандарина. Цитрусовая минирующая моль (*Phyllocnistis citrella* St.), сильно повреждавшая мандарины и другие цитрусовые в период с 2005 по 2009 гг. (Фогель, Игнатова, 2003; Игнатова, 2009), сейчас практически не встречается в регионе.

4.2 Перспективные формы мандарина

Существующий сортимент мандарина в Абхазии по некоторым биологическим свойствам (высокорослость, периодичность плодоношения, позднеспелость) не вполне удовлетворяет требованиям производства. Одним из путей улучшения сортимента является поиск новых сортов, отбор лучших клонов, превышающих существующий сортимент по хозяйственно-ценным признакам. В Республике Абхазия, как и в мировой практике (Bourgeois et al., 2000a,б), выделение новых, созревающих на 10-15 дней раньше форм мандарина имеет важное значение, как для производства, так и для самих растений, поскольку раннее созревание плодов позволяет им лучше подготовиться к зиме.

В отличие от *Citrus reticulata* var. *unshiu*, клоны типа *Wase* характеризуются низкорослостью, ранним вступлением в плодоношение, раннеспелостью, хорошими вкусовыми качествами и обильной урожайностью. В 2006 г. на полновозрастных коллекционных участках НИИ СХ АНА и в производственных посадках мандарина сорта *Kowano-Wase* были выделены как результат соматических мутаций следующие формы (клоны) – *Олимпийский 2014*, *Апсны*, 17025 и 16788 которые были размножены и высажены в 2007 г. для изучения хозяйственно-ценных признаков и отличия их от исходного сорта.

Отобранные клоны по морфологическим признакам отличаются компактным габитусом, хорошей облиственностью, укороченными междоузлиями, обильным цветением, а по хозяйственно-ценным признакам – раннеспелостью, урожайностью, крупными плодами товарного качества.

Клон Олимпийский 2014. Выделен на полновозрастных коллекционных участках *Citrus reticulata* var. *unshiu* 'Kowano-Wase' НИИ СХ АНА в 2006 г. Изучается с 2007 года. **Дерево:** низкорослое, до 2,5 метров высоты, с густоветвистой

и облиственной кроной. Основные ветви прямые или изогнутые. Колючек на ветвях и побегах нет.

Плоды: крупные, округлые или округло-плосковатые, средняя масса 105,0 г, основание слегка вдавлено, на вершине плода слабо выраженный пупок (рис. 30). Кожура слабо шероховатая, желтовато-оранжевого цвета, 3-3,5 мм толщины, отделяемость хорошая, сок обильный, сладкий. Долек 9-14. Сухое вещество – 10,4 %, аскорбиновая кислота – 34,08 мг/100 г, лимонная кислота – 0,78 %, сахар – 7,60 %, сахарокислотный индекс – 7,9.

Особенности клона: Вступление в плодоношение на 2-3 год. Плоды раннего срока созревания – конец сентября - начало октября. Средний урожай 9-10-летнего растения мандарина составляет 18,4 кг/дер. в полевых условиях. Плоды лёжкие, транспортабельные. Урожайность (230 ц/га).

Клон Ансны. Выделен на полновозрастной плантации *Citrus reticulata* var. *unshiu* 'Kowano-Wase' НИИ СХ АНА в 2006 г. Изучается с 2007 года. **Дерево:** среднерослое, до 3 м высоты, с густооблиственной кроной. Основные ветви прямые, однолетние побеги округлые. Встречаются колючки на скелетных ветвях, большие, в небольшом количестве.

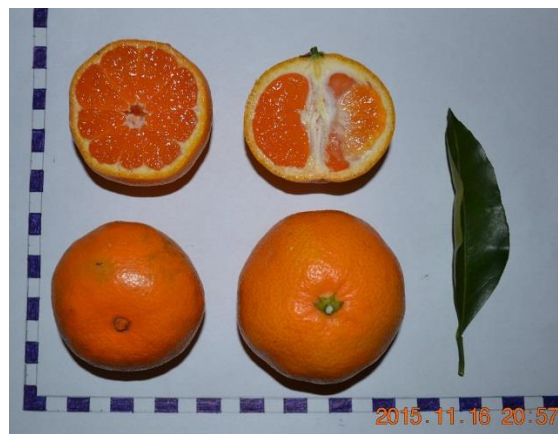
Плоды: округлые, крупные или средние, основание слабо вытянутое (рис. 31). Средняя масса плода 103,0 г. Кожура тонкая, плотная, гладкая, блестящая, отделяемость хорошая, ярко-оранжевого цвета, мякоть светло-оранжевого цвета, сочная, плотная, долек 8-9. Сок обильный, сладко-кислый.

Содержание сухого вещества – 13,7 %, аскорбиновой кислоты – 27,51 мг/100 г, лимонной кислоты – 0,80 %, сахаров – 8,20 %, сахарокислотный индекс – 10,25.

Особенности клона: Вступление в плодоношение на 2-3 год. Раннего срока созревания – вторая половина сентября. Средний урожай 10-летнего мандарина составляет 18,6 кг/дер. Плоды лёжкие, транспортабельные. Урожайность (232 ц/га).



а



б

Рисунок 30 – Клон мандарина *Олимпийский 2014*: а – общий вид, б – плоды в разрезе



а



б

Рисунок 31 – Клон мандарина *Апсны*: а – общий вид, б – плоды в разрезе

Клон № 16788. Выделен в производственных посадках *Citrus reticulata* var. *unshiu* 'Kowano-Wase' НИИ СХ Академии наук Абхазии в 2006 г. Изучается с 2007 года. **Деревья:** низкорослые, средняя высота растений 9-10-летнего возраста достигает 1,7-1,8 м, с густой и облиственной кроной. Основные ветви средней толщины, прямые или слегка изогнутые, побеги средней длины, иногда короткие, округлые, колючек нет. Листья удлинённо-овальные, $7,5 \times 4,5$ см, края городчатые, черешки короткие, слабо-окаймлённые.

Цветки: одиночные или собраны в соцветия, обоеполы, лепестков – 4. Тычинок 17-20, тычиночные нити сросшиеся у основания, пыльники бледно-жёлтые, пыльца стерильная. Пестик расположен чуть выше пыльников.

Плоды: округло-плосковатые, средний вес одного плода 92 г, вершина слегка вдавлена (рис. 32). Кожура гладкая, тонкая – 2-3 мм толщины, ярко-желтоватая, отделяемость кожуры хорошая. Долек 7-10, со средними по толщине

пленками. Мякоть сочная, слегка оранжевая, сок обильный, приятный, сладко-кислый. Семян нет. Содержание сухого вещества 12,1 %, сахаров 7,50 %, лимонной кислоты 0,77 %, аскорбиновой кислоты 39,70 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент 9,7.

Особенности клона: Урожайность хорошая (230 ц/га), регулярная, отличается раннеспелостью – начало октября. Плоды высокого товарного качества, лёжкость средняя. Сорт может использоваться в производстве и в селекционной работе.

Клон № 17025. Выделен в производственных посадках *Citrus reticulata* var. *unshiu* 'Kowano-Wase' НИИ СХ Академии наук Абхазии в 2006 г. Изучается с 2007 года. **Деревья:** низкорослые, 10-летние растения достигают 1,65-1,70 м высоты, с густо-облиственной кроной. Основные ветви средней толщины, прямые или иногда изогнутые, побеги короткие, округлые, колючки малочисленные. Листья мелкие, 7,0 × 3,5 см, края городчатые, черешок листа короткий, слабо-окаймлённые.

Цветки: одиночные или собраны в соцветия, обоеполые, лепестков 3-5. Тычинок 18-20, пыльники бледно-кремовые. Пестик расположен выше пыльников.

Плоды: округлой формы, средний вес плода 96,0 г, на вершине плода слабо выраженный пупок (рис. 33). Кожура средней толщины 2,5-3 мм, ярко оранжевого цвета, отделяемость хорошая. Долек 9-10, с тонкими пленками. Мякоть сочная, нежная, приятный, сладко-кислый. Семена отсутствуют.

Содержание сухого вещества – 10,7 %, сахаров – 9,20 %, лимонной кислоты – 0,85 %, аскорбиновой кислоты – 43,94 мг/100 г, сахарокислотный коэффициент – 10,5.

Особенности клона: высокий урожай (225 ц/га), ранние сроки созревания – начало октября. Плоды высокого качества, лёжкие. Пригоден для использования в промышленном выращивании и селекции.



а

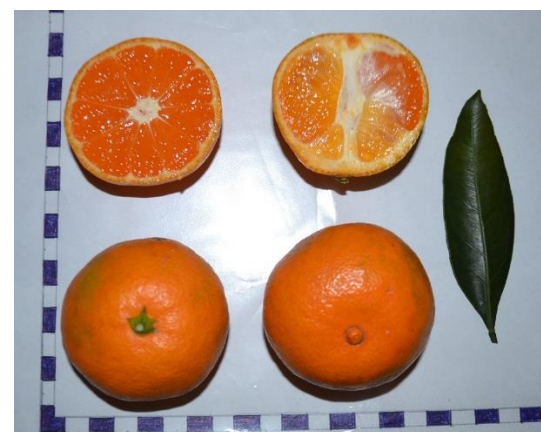


б

Рисунок 32 – Клон № 16788: а – общий вид, б – плоды в разрезе



а



б

Рисунок 33 – Клон № 17025: а – общий вид, б – плоды в разрезе

В результате четырехлетнего изучения выделенных клонов в полевых условиях (2012-2015 гг.) нами были подтверждены их ценные качества – созревание плодов на 8-10 дней раньше контроля (табл. 14).

Таблица 14 – Сроки начала созревания плодов выделенных клонов мандарина, по данным 2012-2015 гг.

Показатели, год		Выделенные клоны				'Kowano-Wase' (контроль)
		<i>Олимпийский 2014</i>	<i>Ансны</i>	<i>16788</i>	<i>17025</i>	
Начало созревания плодов	2012	25.09	25.09	01.10	29.09	06.10
	2013	27.09	26.09	02.10	27.09	04.10
	2014	26.09	24.09	01.10	29.09	03.10
	2015	26.09	26.09	02.10	27.09	05.10
	сред.	26.09	25.09	01.10	28.09	04.10

Помимо этого, выделенные клоны *Ансны* и *Олимпийский 2014* имеют наиболее короткий период вегетации среди всех сортообразцов коллекции манда-

рина – 183 и 184 дней, соответственно (Приложение 3 и рис. 34-37). Это качество особенно важно для подготовки растений мандарина к зиме.

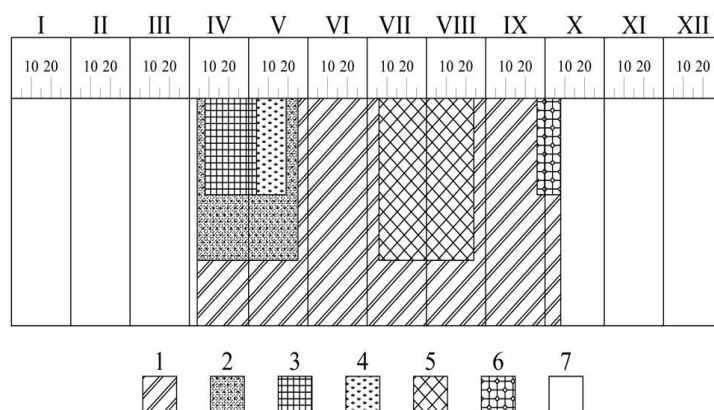


Рисунок 34 – Феноспектр развития клона *Олимпийский 2014* (2012–2015 гг.):
1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста;
6 – Созревание плодов; 7 – Покой

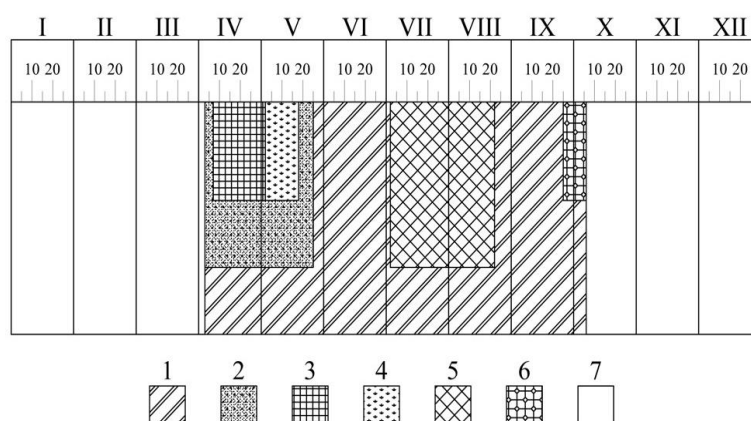


Рисунок 35 – Феноспектр развития клона *Ансны* (2012–2015 гг.):
1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста;
6 – Созревание плодов; 7 – Покой

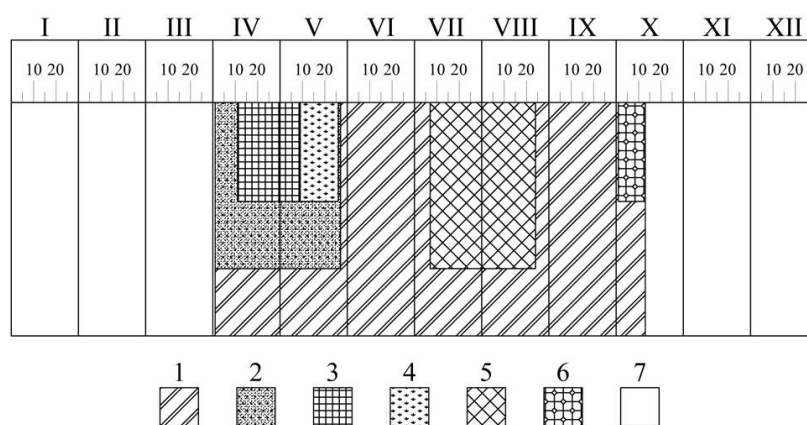


Рисунок 36 – Феноспектр развития клона *16788* (2012–2015 гг.):
1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста;
6 – Созревание плодов; 7 – Покой

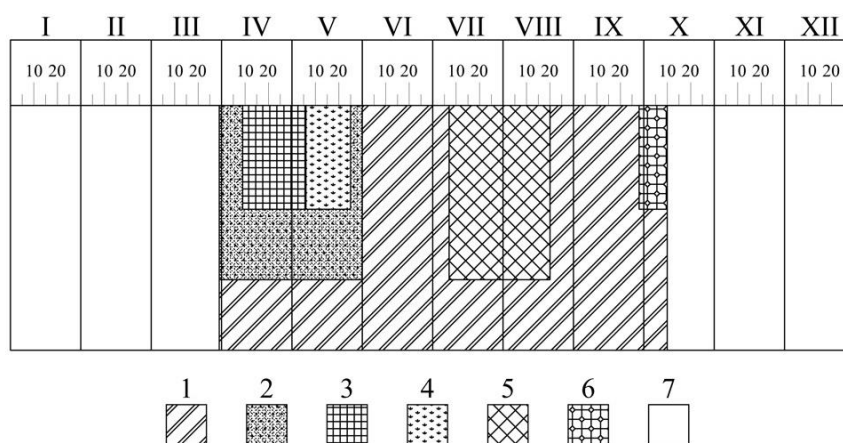


Рисунок 37 – Феноспектр развития клона 17025 (2012–2015 гг.):

1 – Вегетация; 2 – Первая волна роста; 3 – Бутонизация; 4 – Цветение; 5 – Вторая волна роста; 6 – Созревание плодов; 7 – Покой

Выделенные клоны по силе роста оказались на уровне исходного сорта *Kowano-Wase* (табл. 15), но с более раскидистыми кронами.

Таблица 15 – Характеристика кроны выделенных клонов мандарина

Форма	вдоль	поперёк	Высота, см	Проекция кроны, м ²
	ряда, см			
<i>Клон Олимпийский-2014</i>	88,6±4,7	91,0±4,8	140,6± 4,0	0,63
<i>Клон Апсны</i>	89,6±4,5	90,0±4,6	136,0±4,5	0,63
<i>Клон 16788</i>	94,0±3,4	97,0±4,0	147,0±5,6	0,71
<i>Клон 17025</i>	103,0±4,4	101,3±4,4	134,3±5,5	0,80
<i>Kowano-Wase (контроль)</i>	<i>84,0±4,4</i>	<i>84,0±3,7</i>	<i>148,0±5,5</i>	<i>0,55</i>

Анализ помологических характеристик и продуктивности выделенных клонов свидетельствует об их превосходстве над контролем (табл. 16).

Так, средняя масса плода клона *Олимпийский 2014* превышает контроль на 6,3 %, *Апсны* – 4,6 %. По продуктивности все выделенные клоны превосходят контроль, наибольшая продуктивность отмечена у клона *Апсны* (18,6 кг).

Таблица 16 – Краткая помологическая характеристика и продуктивность выделенных перспективных форм (2012-2015 гг.)

Форма	Размеры плода, см		Масса плода, г <u>мин-макс</u> сред	Продуктивность, кг/дер.					
	<u>высота,</u> <u>мин-макс</u> сред	<u>диаметр,</u> <u>мин-макс</u> сред		2012	2013	2014	2015	сред.	V, %
<i>Клон Олимпийский 2014</i>	<u>5,1-6,4</u> 5,7	<u>5,5-6,8</u> 6,1	<u>65-145</u> 105,0	14,0	16,6	21,0	22,0	18,4	20,4
<i>Клон Ансны</i>	<u>4,6-5,4</u> 5,0	<u>5,4-6,0</u> 5,7	<u>76-130,5</u> 103,0	15,5	17,5	20,0	21,5	18,6	14,3
<i>Клон 17025</i>	<u>4,1-5,9</u> 5,0	<u>3,7-5,5</u> 4,6	<u>44-94,6</u> 69,0	14,5	17,0	20,5	21,0	18,2	16,8
<i>Клон 16788</i>	<u>4,0-5,8</u> 4,9	<u>4,5-7,6</u> 6,5	<u>57-128,2</u> 92,6	13,0	17,0	21,5	22,5	18,3	23,6
Kowano-Wase (контроль)	<u>4,7-6,2</u> 5,4	<u>5,8-6,5</u> 6,1	<u>82-115,1</u> 98,5	9,0	11,5	15,0	17,5	13,3	28,3
НСР (P≤0,05)				0,6	0,53	1,68	0,63		

Качественная оценка выделенных форм проведена по ряду биохимических показателей (табл. 17).

Таблица 17 – Качественная оценка плодов выделенных клонов мандарина, среднее за 2012-2015 гг.

Форма	Ср. масса плода, г	Сухое ве- щество, %	Аскор- биновая кислота, мг/100 г	Кислот- ность, %	Сахар, %	<u>Сахар</u> кислота	Дегуста- ционная оценка
<i>Клон Олимпийский 2014</i>	105,0	10,40±0,72	34,24±0,81	0,78±0,05	10,40±0,72	9,7	5,0
<i>Клон Ансны</i>	103,0	13,70±0,68	27,51±0,05	0,80±0,03	13,70±0,68	10,2	5,0
<i>Клон 16788</i>	92,6	12,10±0,26	39,70±0,92	0,77±0,04	12,10±0,26	9,7	4,5
<i>Клон 17025</i>	96,0	10,70±0,30	43,94±0,80	0,85±0,06	10,70±0,30	10,8	5,0
‘Kowano-Wase’ (кон- троль)	98,5	9,33±0,45	27,97±1,14	0,88±0,02	9,33±0,45	7,5	4,5
НСР (P≤0,05)		0,95	2,34	0,08	0,67		

Все выделенные формы имеют высокую дегустационную оценку и сахаро-кислотный индекс, по сравнению с контролем, что обусловлено более высоким содержанием сахара. По общей кислотности выделенные клоны существенно не различаются между собой и с контролем, но содержание сахара их плодах существенно выше контрольного сорта. В связи с этим они отличаются более высо-

кими показателями сахарокислотного коэффициента. Наиболее высоким сахарокислотным коэффициентом характеризуется *клон 17025*.

Таким образом, по результатам сортоиспытания, наилучшими качествами характеризуются клоны *Олимпийский 2014* и *Апсны*.

4.3 Конвейер сортов мандарина для Республики Абхазия

Для равномерного поступления плодов мандарина на рынок необходимо иметь набор сортов, которые перекрывали бы своим созреванием длительный временной период, а также захватывали ранне-осенний период, когда в регионе еще находится большое количество отдыхающих.

При создании высокопродуктивных и долголетних мандариновых садов с учетом правильного размещения культур необходим правильный подбор сортов с таким расчетом, чтобы по срокам созревания эти сорта давали урожай последовательно, в разное время, чтобы заготовительные, сбытовые и перерабатывающие предприятия работали с равномерной и по возможности длительной нагрузкой.

По результатам проведенного сортоизучения впервые разработан конвейер сортов мандарина для условий Республики Абхазия (табл. 18).

В конвейер включены сорта мандарина, обеспечивающие непрерывное поступление свежих плодов с конца сентября по декабрь и превосходящие остальные исследуемые сорта по качественным характеристикам плодов и урожайности. Подбор сортов по срокам созревания проведен с учетом периодичности плодоношения.

Сорта конвейерного срока созревания можно распределить на 4 группы:

1. сорта с наиболее поздним сроком созревания, более сильнорослые – типовая форма мандарина *унишу*; *Иверия*; *Кохорский*; *Черноморский*; *Сочинский-23*.
2. сорта среднего срока созревания, среднерослые и низкорослые – *Юбилейный*; *Абхазский ранний*; *Kowano-Wase*; *Miyagawa Wase*; *Слава Вавилова*; *Сухумский сверхранний*.

Таблица 18 – Конвейер сортов мандарина для Республики Абхазия

	Сорт	Вступление в плодоно- шение	Сроки созревания плодов											
			Сентябрь			Октябрь			Ноябрь			Декабрь		
1	<i>Citrus reticulata</i> var. <i>unshiu</i>	4-5 год								20			15	
2	<i>Сочинский-23</i>	4-5 год							06		25			
3	<i>Иверия</i>	3-4 год							02		22			
4	<i>Черноморский</i>	4-5 год							03	19				
5	<i>Кохорский</i>	3-4 год						28		19				
6	<i>Юбилейный</i>	3-4 год				07		28						
7	<i>Абхазский ранний</i>	2-3 год				05	20							
8	<i>Miyagawa Wase</i>	2-3 год				04	18							
9	<i>Kowano-Wase</i>	2-3 год				04	17							
10	<i>Сухумский сверх-ранний</i>	2-3 год				03	16							
11	<i>Слава Вавилова</i>	2-3 год				02	17							
12	<i>Сентябрьский</i>	2-3 год			29		15							
13	<i>Клон Олимпийский 2014</i>	2-3 год			26	06								
14	<i>Клон Апсны</i>	2-3 год			25	06								

3. ранние сорта – это низкорослые, т.е. карликовые сорта: *Сентябрьский*.

4. новые формы сверххранного срока созревания низкорослого типа – клоны *Апсны*; *Олимпийский 2014*.

Таким образом, разработан конвейер сортов мандарина, включающий 14 сортов и позволяющий получать свежие плоды с третьей декады сентября по вторую декаду декабря.

5 СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРИЕМОВ ПОЛУЧЕНИЯ СТАНДАРТНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА МАНДАРИНА

Приоритетным направлением для повышения эффективности производства цитрусовых в Абхазии является закладка новых садов, т.к. существующие насаждения этих культур биологически устарели и утратили свою продуктивность. Для этого необходима интенсификация процесса получения стандартных саженцев.

5.1 Влияние площади питания на выход саженцев мандарина

В большинстве стран доминирующим способом вегетативного размножения цитрусовых является окулировка. Наиболее сложным и специфичным вопросом при производстве саженцев (не только цитрусовых культур) является применение подходящего подвоя и использование оптимальной схемы его посадки для обеспечения максимального выхода стандартных саженцев (Борисова, 1986, 2008; Горшков, 1996; Рындин, Горшков, 2008).

Известно, что подвой оказывает огромное влияние на жизнедеятельность привитого сорта, а правильный подбор привойно-подвойной комбинации, в конечном итоге, влияет на размеры, долговечность и продуктивность деревьев (Дурманов, 1968).

В мировой практике в качестве подвоя используют большое количество видов цитрусовых. Но в условиях Абхазии в настоящее время актуальным является закладка новых садов саженцами, привитыми на подвой *Poncirus trifoliata*. Из всех районированных подвоев именно он обладает широким диапазоном приспособленности к почвенно-климатическим условиям Абхазии, что в будущем эффективно скажется на морозостойкости, долговечности, скороплодности и урожайности деревьев цитрусовых культур. Растения, привитые на *P. trifoliata*, хорошо развиваются как на суглинистых, так и на сравнительно легких, средне- или слабокислых до нейтральных, влажных, но богатых органическими веществами почвах (Дурманов, 1968).

Нами изучено влияние схемы посадки подвоя *P. trifoliata* на выход стандартных саженцев мандарина (рис. 38, 39) с целью увеличения выхода саженцев с единицы площади питомника.



Рисунок 38 – Стандартные однолетние саженцы мандарина *Kowano-Wase* в питомнике



Рисунок 39 – Стандартный однолетний саженец мандарина *Kowano-Wase*

Исследования показали (Сабекия, 2015), что схема размещения растений влияет на процент выхода стандартных саженцев с единицы площади (табл. 19).

Таблица 19 – Влияние площади питания на выход саженцев мандарина (подвой *Poncirus trifoliata*)

№	Схема посадки, см	Сорт привоя	Количество саженцев шт. / 1000 м ²			Количество саженцев, %	
			Всего	Станд.	Нестанд.	Станд.	Нестанд.
2008 г.							
1	Контроль 80×25	‘Kowano-Wase’	2500	2457	43	98,2	1,8
		‘Miyagawa Wase’	2500	2452	48	98,1	1,9
		всего:	5000	4909	91	98,1	1,9
2	70×25	‘Kowano-Wase’	2800	2768	32	98,9	1,1
		‘Miyagawa Wase’	2800	2763	37	98,7	1,3
		всего:	5600	5531	69	98,7	1,2
3	70×20	‘Kowano-Wase’	3500	2754	746	78,7	21,3
		‘Miyagawa Wase’	3500	2757	743	78,8	21,2
		всего:	7000	5511	1489	78,7	21,2
2009 г.							
1	Контроль 80×25	‘Kowano-Wase’	2500	2445	55	97,8	2,2
		‘Miyagawa Wase’	2500	2452	48	98,1	1,9
		всего:	5000	4897	103	97,2	2,1
2	70×25	‘Kowano-Wase’	2800	2749	51	98,2	1,8
		‘Miyagawa Wase’	2800	2752	48	98,3	1,7
		всего:	5600	5502	98	98,3	1,8
3	70×20	‘Kowano-Wase’	3500	2503	997	71,5	28,5
		‘Miyagawa Wase’	3500	2494	1006	71,3	28,7
		всего:	7000	4997	2003	71,4	28,6

Сортовые различия оказались незначительными и при использовании экономических расчетов ими можно пренебречь. На протяжении двух лет во втором

варианте опыта (схема посадки 70×25 см) получено наибольшее количество стандартных саженцев – 98,3-98,7 %, что в абсолютных единицах составляет 55 310 – 55 020 шт./га. Максимально загущенная посадка увеличивает выход нестандартных саженцев до 21,2-28,6 %.

Нами проанализированы параметры полученных стандартных саженцев в лучшем варианте опыта (схема посадки 70×25 см). Отмечено, что рост привоя начинался чуть позже начала вегетации растений в коллекции – в среднем 10 апреля. У саженцев, также как и у взрослых растений мандарина, отмечены две волны роста. Биометрические показатели стандартных саженцев определялись после окончания второй волны роста, в первой декаде ноября (табл. 20).

Таблица 20 – Влияние площади питания на биометрические показатели стандартных саженцев мандарина (подвой *Poncirus trifoliata*)

Схема посадки, см	Сорт	Биометрические показатели					
		Высота, см	Диаметр штамба, мм	Количество листьев, шт.	Длина междоузлий, см	Масса корневой системы, г	Масса надземной части, г
70 x 25	‘Kowano-Wase’	49,1±1,1	27,2±0,3	51	3,5	117,4	238,1
	‘Miyagawa Wase’	54,5±2,7	31,1±0,4	53	4,0	121,3	243,9
80 x 25 контроль	‘Kowano-Wase’	52,0±2,0	29,4±0,8	49	3,7	115,8	245,0
	‘Miyagawa Wase’	55,9±1,9	30,2±0,8	55	3,9	120,4	251,0
НСР (P≤0,05)				5,2	0,7	6,4	13,1

Таким образом, биометрические показатели говорят о том, что полученные в обоих вариантах опыта стандартные саженцы примерно одинаковы по своим размерам и массе, а также относительно выровнены по высоте.

Как отмечали и другие исследователи (Корсания, Саникидзе, 1982; Корсания, 1983), распределение корней 1-летних саженцев мандарина карликовых форм, привитых на *P. trifoliata*, по своему строению существенно не отличалось.

Корневая система полученных в эксперименте саженцев состоит из главного (стержневого) и более тонких боковых корней (рис. 40, 41).

Форма корней цилиндрическая, слегка приплюснутая, молодые корешки более мягкие и хрупкие. Корни сконцентрированы преимущественно в верхнем горизонте: в слое 0-20 см – 72,2 % от общей массы, в слое 20-40 см – 23,3 % от общей массы. Глубже 40 см располагалось только 1,5 % от общей массы корневой системы.



Рисунок 40 – Корневая система однолетнего саженца мандарина, привитого на подвой *P. trifoliata*



Рисунок 41 – Обрастающие корни однолетнего саженца мандарина, привитого на подвой *P. trifoliata*

Таким образом, по результатам опыта можно сделать выводы:

1. Тип привойно-подвойной комбинации не оказывал влияния на качество растений и выход стандартных саженцев у карликовых сортов мандарина.

2. Уменьшение площади питания 70×25 см не влияло на выход нестандартных саженцев и повышение затрат на механизированный уход за саженцами, а, следовательно, может быть рекомендовано для дальнейшей работы в питомнике цитрусовых.

3. При схеме посадки 70×25 см полученные стандартные саженцы по биометрическим характеристикам оказались аналогичными контролю.

Следовательно, для получения большего количества стандартных саженцев с единицы площади питомника можно рекомендовать сокращение ширины междурядьев при посадке подвоя.

5.2 Влияние сроков окулировки на приживаемость глазков мандарина

Окулировка – основной и наиболее значимый вид работы в плодовом питомнике. От сроков, способов и качества её проведения во многом зависит эффективность работы питомнического хозяйства и процент приживаемости глазков (Омаров, Ерохина, 1987; Омаров, 1988, 1989, 2000; Еремин, 2010; Семейкина, 2015; Семейкина, Пучкин, 2011).

Несмотря на разнообразие предлагаемых способов прививки цитрусовых, чаще всего используют окулировку: весеннюю или летне-осеннюю (Леквеишвили, 1955; Микеладзе, 1988). Летне-осенняя окулировка при выращивании саженцев цитрусовых культур является в настоящее время основным способом.

Учитывая то, что для разных климатических условий рекомендуются разные сроки летне-осенней прививки (Patel et al., 2010), нами был поставлен опыт по уточнению сроков проведения окулировки в условиях Республики Абхазия (рис. 42).



Рис. 42. Окулированный подвой цитрусовых – *Poncirus trifoliata* в питомнике

Анализ сроков проведенных окулировок в 2007-2008 гг. показал различия в приживаемости глазков мандарина (табл. 21). Наименьший процент приживаемости отмечен в крайние сроки окулировки – 10 и 20 июля, а также 20 сентября (Сабекия, 2016). В эти периоды процент приживаемости составлял 64-75,8 %.

Таблица 21 – Влияние сроков окулировки на приживаемость глазков мандарина

№ п/п	Сроки окулировки	Сорт привоя	Повторность	Всего окулировано, шт	Количество прижившихся глазков, шт.			Приживаемость, %		
					2007	2008	Сред.	2007	2008	Сред.
1	10.07	Kowano-Wase	1	33	21	22	21,5	63,6	66,6	65,1
			2	33	22	20	21,0	66,6	60,6	63,6
			3	33	21	23	22,0	63,6	69,6	66,6
			Сред.	-	21,3	21,7	21,5	64,6	65,6	65,1
		Miyagava Wase	1	33	22	21	21,5	66,6	63,6	65,1
			2	33	22	23	22,5	66,6	69,6	68,1
			3	33	20	22	21,0	61,6	66,6	64,1
			Сред.	-	21,3	22,0	21,7	64,9	66,6	65,8
		HCP ($P \leq 0,05$)					1,34			3,83

Продолжение табл. 21

№ п/ п	Сроки окули- ровки	Сорт при- воя	По- втор- ность	Всего окули- рова- но, шт	Количество прижив- шихся глазков, шт.			Приживаемость, %		
					2007	2008	Сред.	2007	2008	Сред.
2	20.07	Kowano- Wase	1	33	23	23	23,0	69,6	69,6	69,6
			2	33	24	22	23,0	72,7	66,6	69,6
			3	33	22	24	23,0	66,6	72,7	69,9
			Сред.	-	23,0	23,0	23,0	69,6	69,6	69,6
		Miyagava Wase	1	33	24	21	22,5	72,7	63,6	68,2
			2	33	23	25	24,0	69,6	75,8	72,7
			3	33	23	23	23,0	69,6	69,6	69,6
			Сред.	-	23,3	23,0	23,2	70,6	69,7	70,1
		HCP (P≤0,05)					1,46			4,09
3	01.08	Kowano- Wase	1	33	26	26	26,0	78,8	78,8	78,8
			2	33	25	27	26,0	75,7	81,8	78,8
			3	33	27	26	26,5	81,8	78,8	80,3
			Сред.	-	26,0	26,3	26,2	78,8	79,8	79,3
		Miyagava Wase	1	33	26	27	26,5	78,7	81,8	80,0
			2	33	27	27	27,0	81,8	81,8	81,8
			3	33	28	25	26,5	84,8	75,7	80,3
			Сред.	-	27,0	26,3	26,7	81,8	79,8	80,8
		HCP (P≤0,05)					1,16			3,53
4	10.08	Kowano- Wase	1	33	29	27	28,0	87,8	81,8	84,8
			2	33	26	28	27,0	78,7	84,8	81,8
			3	33	26	28	27,0	78,7	84,8	81,8
			Сред.	-	27,0	27,7	27,3	81,7	83,8	82,8
		Miyagava Wase	1	33	29	28	28,5	87,8	84,8	86,3
			2	33	27	27	27,0	81,8	81,8	81,8
			3	33	29	28	28,5	87,8	84,8	86,3
			Сред.	-	28,3	27,7	28,0	85,8	83,8	84,8
		HCP (P≤0,05)					1,37			4,14
5	20.08	Kowano- Wase	1	33	32	31	31,5	96,9	93,9	95,4
			2	33	30	32	31,0	90,9	96,9	93,9
			3	33	32	31	31,5	96,9	93,9	95,4
			Сред.	-	31,3	31,3	31,3	94,9	94,9	94,9
		Miyagava Wase	1	33	32	32	32,0	96,9	96,9	96,9
			2	33	31	30	30,5	93,9	90,9	92,4
			3	33	31	32	31,5	93,9	96,9	95,4
			Сред.	-	31,3	31,3	31,3	94,9	94,9	94,9
		HCP (P≤0,05)					1,05			3,15

Продолжение табл. 21

№ п/ п	Сроки окули- ровки	Сорт при- воя	По- втор- ность	Всего окули- рова- но, шт	Количество прижив- шихся глазков, шт.			Приживаемость, %		
					2007	2008	Сред.	2007	2008	Сред.
6	30.08	Kowano- Wase	1	33	29	29	29,0	87,8	87,8	87,8
			2	33	30	30	30,0	90,9	90,9	90,9
			3	33	30	29	29,5	90,9	87,8	89,4
			Сред.	-	29,7	29,3	29,5	89,9	88,8	89,4
		Miyagava Wase	1	33	30	31	30,5	90,9	93,9	92,4
			2	33	29	29	29,0	87,8	87,8	87,8
			3	33	29	30	29,5	87,8	90,9	89,4
			Сред.	-	29,3	30,0	29,7	88,8	90,9	89,9
		HCP (P≤0,05)					0,90			2,75
7	10.09	Kowano- Wase	1	33	25	26	25,5	75,7	78,7	77,2
			2	33	25	27	26,0	75,7	81,8	78,8
			3	33	26	26	26,0	78,7	78,7	78,7
			Сред.	-	25,3	26,3	25,8	76,7	79,7	78,2
		Miyagava Wase	1	33	26	27	26,5	78,7	81,8	80,3
			2	33	26	25	25,5	78,7	75,7	77,2
			3	33	24	28	26,0	72,7	84,8	78,8
			Сред.	-	25,3	26,7	26,0	76,7	80,8	78,7
		HCP (P≤0,05)					1,46			4,42
8	20.09	Kowano- Wase	1	33	25	24	24,5	75,7	72,7	74,2
			2	33	26	23	24,5	78,7	69,6	74,2
			3	33	24	24	24,0	72,7	72,7	72,7
			Сред.	-	25,0	23,7	24,3	75,7	71,7	73,7
		Miyagava Wase	1	33	24	23	23,5	72,7	69,6	71,2
			2	33	27	24	25,5	81,8	72,7	77,3
			3	33	24	25	24,5	72,7	75,7	74,2
			Сред.	-	25,0	24,0	24,5	75,7	72,7	74,2
		HCP (P≤0,05)					1,57			4,76

Наибольший процент приживаемости глазков мандарина вне зависимости от сорта привоя установлен в период с 10 по 30 августа. В эти сроки получено наибольшее количество прижившихся глазков – 82,8-96,9 %.

Полученные результаты по годам различались несущественно, что связано, видимо, со схожими погодными условиями в период проведения исследований.

Следует отметить, что при анализе приживаемости глазков сорт *Miyagava Wase* почти по всем вариантам показывал несколько лучшую приживаемость, чем *Kowano-Wase*. Тем не менее, разница приживаемости глазков между этими сортами не существенна, что позволяет рекомендовать установленные оптимальные сроки окулировки мандарин в целом для карликовых сортов группы *Wase*.

Таким образом, оптимальным сроком летне-осенней окулировки мандарина в условиях Абхазии является период с 10 по 30 августа, что рекомендуется нами к использованию в питомниках для получения саженцев мандарина.

6 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НОВЫХ СОРТОВ МАНДАРИНА И УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ ПРИЕ- МОВ ПОЛУЧЕНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Для определения экономической эффективности возделывания выделенных клонов нами было отобрано 4 клона, переданных решением Ученого совета НИИСХ АНА на Госсортоиспытание: *Апсны*, *Олимпийский 2014*, *17025*, *16788*. В качестве контроля был выбран сорт *Kowano-Wase*, в насаждениях которого и были выделены изучаемые клоны. Поскольку производственных посадок выделенных клонов мандарина пока не существует, было принято решение рассчитать потенциальную урожайность, основанную на размерах урожая с одного дерева, исходя из схемы посадки 2×4 м, принятой для низкорослых форм мандарина в условиях Абхазии (табл. 22).

Таблица 22 – Экономическая эффективность производства плодов мандарина

№	Формы	Показатель						
		Урожай с дерева, кг/дер.	Расчетная потенциальная урожайность, т/га	Выручка от реализации продукции, тыс.руб./га	Общие затраты, тыс.руб./га	Прибыль от реализации продукции, тыс.руб./га	Себестоимость единицы продукции, тыс.руб./т	Рентабельность продукции, %
1	<i>Kowano-Wase</i> (контроль)	13,3	16,6	747,0	500,8	246,2	30,17	49,1
2	<i>Клон Апсны</i>	18,6	23,2	1044,0	520,6	523,4	22,44	100,5
3	<i>Клон Олимпийский 2014</i>	18,4	23,0	1035,0	520,0	515,0	22,61	99,0
4	<i>Клон 17025</i>	18,2	22,7	1021,5	519,1	502,4	22,87	96,8
5	<i>Клон 16788</i>	18,3	22,8	1026,0	519,4	506,6	22,78	97,5

Таким образом, все выделенные формы мандарина по уровню рентабельности превышают контроль в два и более раза. Наиболее рентабельным оказались клоны *Апсны* и *Олимпийский 2014*.

В диссертационной работе предлагается уплотненная схема для производства стандартных саженцев (глава 5.1). При внедрении в производство нового или

усовершенствованного агроприёма также особо важное значение имеет экономическая оценка внедряемого элемента технологии (табл. 23).

Таблица 23 – Экономическая эффективность выращивания саженцев мандарина в зависимости от площади питания

№	Площадь питания	Выход саженцев, шт./га	Выход стандартных саженцев, шт./га	Выручка от реализации саженцев, руб./га	Издержки производства (затраты), руб./га	Прибыль, руб./га	Себестоимость 1 саженца, руб.	Норма рентабельности, %
2008 г.								
1	Контроль 80 × 25	50000	49090	4909000	3387210	1521790	69	45
2	70 × 25	56000	55310	5531000	3387210	2143790	61	63,2
3	70 × 20	70000	55110	5511000	3387210	2123790	61,4	62
2009 г.								
1	Контроль 80 × 25	50000	48970	4897000	3447930	1449070	70	42
2	70 × 25	56000	55020	5502000	3447930	2054070	62	59,5
3	70 × 20	70000	49970	4997000	3447930	1549070	69	45

При расчете экономической эффективности внедряемого технологического агроприёма были использованы как натуральные, так и денежные показатели, такие как:

- Выход саженцев, шт./га;
- Производственные затраты на 1 га, руб.;
- Стоимость продукции, которая определялась, путём умножения количества саженцев на цену реализации, руб.;
- Чистый доход, руб. (равен стоимости всей продукции за вычетом затрат);
- Себестоимость продукции, руб. (определялась отношением издержек производства (затрат) к полученной продукции);
- Норма рентабельности, % (определялась отношением чистого дохода (прибыли) к затратам, умноженным на 100).

Анализ приведенных данных (табл. 23) подтверждает экономическую эффективность использования площади питания саженцев 70×25 см.

ВЫВОДЫ

1. Общая площадь citrusовых насаждений в Республике Абхазия за период с 1995 по 2015 гг. сократилась в среднем на 50 %, в том числе в госсекторе на 70 %. Производство плодов сосредоточено преимущественно в частном секторе. По сортовому составу в насаждениях преобладает *Citrus reticulata* Blanco var. *unshiu* Tan. (95 %).

2. Максимальный валовой сбор плодов citrusовых по всем категориям хозяйств (свыше 30 тыс. т) отмечался с 2007 по 2009 годы, что связано с началом субсидирования отрасли за счет государственных и частных средств. Новые закладки мандарин осуществлены в период 2012-2014 гг. сортами нового поколения и на площади 305 га.

3. Сортимент мандарина в Абхазии насчитывает 31 сортообразец, среди которых селекции Сухумской опытной станции ВИР – 13, зарубежной селекции – 8, селекции ВНИИ цветоводства и субтропических культур – 4, селекции НИИ сельского хозяйства Академии наук Абхазии – 6 сортообразцов.

4. Наиболее ранним сроком созревания плодов отличаются сорта – *Сентябрьский*, *Слава Вавилова*, *Сухумский сверххранний*; наиболее поздним – *Citrus reticulata* var. *unshiu* и сорт *Иверия*. Наиболее продолжительный период созревания отмечен для *Citrus reticulata* var. *unshiu* (25 дней), гибрида 6315 (22 дня), сорта *Краснодарский-83* (21 день) и наиболее короткий период созревания отмечен у сортов *Сухумский сверххранний* (13 дней) и *Слава Вавилова* (15 дней).

5. К перспективной группе низкорослых сортов относятся 7 сортов мандарина: *Kowano-Wase*, *Miyagawa Wase*, *Абхазский ранний*, *Сухумский сверххранний*, *Сентябрьский*, *Слава Вавилова*, *Юбилейный*, среди которых по совокупности количественных и качественных показателей выделены: *Kowano-Wase*, *Сухумский сверххранний*, *Юбилейный*.

6. Выделены новые перспективные скороспелые высокоурожайные клоны мандарина *Олимпийский 2014*, *Апсны*, 16788 и 17025, превышающие по урожайности и качеству плодов контрольный сорт *Kowano-Wase*, позволяющие получать плоды на 8-10 дней раньше.

7. Разработан конвейер сортов мандарина для продолжительного поступления плодов в условиях Республики Абхазия, включающий 14 сортов и позволяющий получать плоды с третьей декады сентября по вторую декаду декабря.

8. Привойно-подвойная комбинация (*Kowano-Wase* и *Miyagawa Wase* на *Poncirus trifoliata*) не оказывает влияния на качество растений и выход стандартных саженцев у карликовых сортов мандарина. Уменьшение площади питания до 70×25 см позволяет получать на 12 % большее количество стандартных саженцев мандарина с единицы площади, не влияя на увеличение выхода нестандартных саженцев и повышение затрат на механизированный уход.

9. Оптимальным сроком летне-осенней окулировки для карликовых сортов мандарина группы *Wase* в условиях Абхазии установлен период с 10 по 30 августа.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ

Для улучшения состояния отрасли цитрусоводства необходимо претворить в жизнь целый комплекс мероприятий, направленных на повышение урожайности существующих насаждений (ликвидировать изреженность, внедрить более прогрессивные технологии возделывания, внести органоминеральные удобрения, повысить эффективность защиты от вредителей и болезней).

1. Важным фактором в развитии отрасли цитрусоводства является закладка новых плантаций высокоурожайными сортами нового поколения, позволяющими получать конкурентоспособную продукцию на уровне не менее 20 т/га:

сильнорослые сорта: *Иверия*, *Сочинский-23*;

среднерослые сорта: *Miagawa Wase*, *Кохорский*, *Юбилейный*;

низкорослые сорта: *Kowano-Wase*, *Сухумский сверххранний*, *Абхазский ранний*, *Сентябрьский*, *Слава Вавилова*, *Клоны Ансны* и *Олимпийский 2014*.

2. Наряду с этим организация в республике крупного научно-производственного питомника по выращиванию элитного посадочного материала с общим выходом более 500-600 тыс. саженцев в год будет способствовать существенному развитию отрасли и позволит увеличить в течение 10-15 лет валовой сбор плодов до 100-120 тыс. т.

При выращивании саженцев карликового мандарина на подвое *Poncirus trifoliata* рекомендуется схема посадки 70 × 25 см. Для карликовых сортов мандарина группы *Wase* оптимальным сроком летне-осенней окулировки мандарина в условиях Абхазии рекомендуется период с 10 по 30 августа.

3. Существует необходимость разработки Государственной программы возрождения цитрусоводства в Республике Абхазия, предусматривающей долгосрочные инвестиции в развитие отрасли.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абильтфазова, Ю.С. Биохимические качества и механический состав плодов мандарина // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи, 2004. – Вып. 39, № 2. – С. 454-464.
2. Абхазия в цифрах. Сухум: Управление государственной статистики Республики Абхазия, 2004. – 88 с.
3. Абхазия в цифрах. Сухум: Управление государственной статистики Республики Абхазия, 2005. – 90 с.
4. Абхазия в цифрах. Сухум: Управление государственной статистики Республики Абхазия, 2006. – 111 с.
5. Абхазия в цифрах. Сухум: Управление государственной статистики Республики Абхазия, 2008. – 113 с.
6. Абхазия в цифрах. Сухум: Управление государственной статистики Республики Абхазия, 2012. – 125 с.
7. Абхазия в цифрах. Сухум: Управление государственной статистики Республики Абхазия, 2015. – 122 с.
8. Абхазы / отв. ред. Ю.Д. Анчабадзе, Ю.Г. Аргун. – 2-е изд., исправленное. – М.: Наука, 2012. – 547 с.
9. Авидзба, М.А. Производство экологически чистых плодов субтропических культур на территории Абхазии / М.А. Авидзба, К.Г. Пачулия, Д.А. Сабекия // Проблемы охраны флоры и растительности в Абхазии: матер. междунар. науч. конф. – Сухум: Институт ботаники Академии наук Абхазии, 2011. – С. 46-48.
10. Агроправила по цитрусовым культурам. – Тбилиси, 1979. – 49 с.
11. Айба, Л.Я. Новые перспективные сорта и формы цитрусовых для промышленного возделывания на Черноморском побережье Кавказа / Л.Я. Айба, Ф.М. Одабашян, В.А. Фогель // 110 лет в субтропиках России: сб. науч. тр. – Сочи, 2004. – Вып. 39, Часть II. – С. 413-418.
12. Айба, Л.Я. Цитрусовые культуры / Л.Я. Айба, Ф.М. Одабашян, Г.А. Яремко, Ф.Т. Тарба // Инновационные подходы в селекции цветочно-

декоративных, субтропических и плодовых культур: матер. науч.-практ. конф., Сочи, 21-24 сент. 2005 г. – Сочи, 2005. – С. 84-89.

13. Айба, Л.Я. Состояние и перспективы цитрусовых культур в Абхазии // Вестник Академии наук Абхазии. – 2011. – Вып. 3. – С. 310-312.

14. Айба, Л.Я. Биологические и хозяйственные особенности перспективных сортов цитрусовых культур для субтропической зоны Абхазии // Вестник Академии наук Абхазии. – Сухум, 2011. – Вып. 3. – С. 300-307.

15. Алексеев, В.П. Мандарин // Субтропические культуры. – 1954. – №1. – С. 32-45.

16. Алексеев, В.П. Цитрусовые культуры // Бюлл. ВНИИЧисСК. – 1955. – № 4. – С. 38-76.

17. Атлас культурной флоры Грузии / Предисл. и ред. проф. Н. Кецховели. – Т.2. Промышленные сорта плодов Грузии. – Тбилиси: Техника да Шрома, 1939. – 217 с.

18. Бахтадзе, И.Г. Сравнительная физиологическая характеристика некоторых видов рода *Citrus* L. и *Poncirus trifoliata* Raf. в связи с морозостойкостью: автореф. дисс. ... кан. биол. наук. – Тбилиси, 1961. – 24с.

19. Бахтадзе, И.Г. К методике определения морозостойкости цитрусовых // Субтропические культуры. – 1964. – № 1. – С. 33-44.

20. Бахтадзе, И.Г. Физиологические основы морозостойкости цитрусовых. – Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1966. – 73с.

21. Бахтадзе, И.Г. Морозостойкость цитрусовых растений. – Сухуми, 1977. – 76с.

22. Бахтеев, Ф.Х. Важнейшие плодовые растения. – М.: Просвещение, 1970. – 351 с.

23. Бгажба, М.Т. Растениеводческие основы сельского хозяйства Абхазии. – Сухуми: Алашара, 1963. – 49 с.

24. Бгажба, М.Т. Растительные ресурсы Абхазии и их использование. – Сухуми: Алашара, 1964. – 579 с.

25. Битюков, Н.А. Физическая география Кавказа / Н.А. Битюков, В.И. Анисимов. – Сочи: СГУТиКД, 2006. – 323 с.
26. Беридзе, З.А. Эффективность совместного применения калия, магния и кальция под мандарин на красноземе, вышедшем из-под чая: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.04. – Тбилиси, 1984. – 173 с.
27. Богославская, М.Е. Цитрусоводство Абхазии // Садоводство и виноградарство. – 2004. – № 4. – С. 9.
28. Богославская, М.Е. Производство цитрусовых плодов в Абхазии на современном этапе / М.Е. Богославская. – Сухум, 2005. – 43 с.
29. Борисова, А.А. Особенности развития саженцев яблони при загущенном размещении // Совершенствование выращивания плодовых культур в Нечерноземной полосе: сб. науч. тр. – М., 1986. – С. 21-27.
30. Борисова, А.А. Инновационные пути развития садоводства и питомниководства России // Научно-практические достижения и инновационные пути развития производства продукции садоводства для улучшения структуры питания и здоровья человека: матер. конф. – Мичуринск: МичГАУ, 2008. – С. 146-151.
31. Бушин, П.М. Почвы субтропической зоны Краснодарского края / П.М. Бушин // Докл. Сочин. отдела Геогр. общ-ва СССР. – Л.: Главполиграфпром, 1971. – Вып. 2. – С. 139-163.
32. Витковский, В.Л. Изучение коллекции субтропических плодовых культур. Методические указания / В.Л. Витковский, Е.Ф. Петрова. – Л.: ВАСХНИЛ, 1989. – 144 с.
33. Витковский, В.Л. Культурная флора. Т. 24. Цитрусовые культуры / В.Л. Витковский, Т.Х. Самоладас, О.Н. Коровина, Р.К. Карая. – СПб.: ВНИИР, 1998. – 415 с.
34. Вознесенский, В.Л. Определение сахаров по обесцвечиванию жидкости Фелинга / В.Л. Вознесенский [и др.] // Физиол. растений. – 1962. – Т. 9, Вып. 2. – С. 255-266.
35. Волков, Е.А. Численные методы: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., испр. – М.: Наука, 1987. – 248 с.

36. Воронцов, В.В. Методические указания по технологии выращивания карликового мандарина в субтропических районах Краснодарского края / В.В. Воронцов, И.И. Лаврийчук, С.А. Загайный, В.М. Горшков, И.П. Ложеницын, Т.Г. Голетиани, Д.В. Ксенофонтова. – Сочи, 1979. – 59 с.
37. Воронцов, В.В. Цитрусовые растения в доме / В.В. Воронцов, Л.И. Улейская. – М.: ЗАО «Фитон +», 2008. – 144с.
38. Глазырин, В.А. Формовое разнообразие мандарина Уншиу в субтропиках Краснодарского края / Сб. тр. аспирантов и молодых науч. сотр. Всесоюз. ин-та растениеводства. – 1960. – № 1. – С. 307-318.
39. Глазырин, В.А. Отбор урожайных и морозостойких клонов мандарина Уншиу // Субтропические культуры. – 1961. – № 3. – С. 71-76.
40. Глазырин, В.А. Изменчивость и формовое разнообразие мандарина уншиу в субтропиках Черноморского побережья Кавказа: дисс. ... канд. биол. наук; МСХ Груз. ССР, Груз. ин-т субтроп. хоз-ва. – Сочи, Л., 1962. – 187 с.
41. Глазырин, В.А. Изменчивость мандарина Уншиу // Тр. Сухум. опыт. ст. субтроп. к-р. – Сухуми: Алашара, 1967. – Вып. 1. – С. 27-50.
42. Гогиберидзе, А.А. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 328. Мандарин, апельсин, грейпфрут, помпельмус (районированные и перспективные образцы) / А.А. Гогиберидзе, В.Г. Гурцкая, Р.К. Карая. – Л.: ВИР, 1982. – 112 с.
43. Гогиберидзе, А.А. Лучшие сорта мандарина Уншиу / А.А. Гогиберидзе, Ф.М. Одабашян, З.М. Отырба // Научно-технический бюллетень. – Ленинград, 1984. – Выпуск 141. – С. 67.
44. Гоголадзе, М.Д. Результаты экспедиционного обследования цитрусоводческих районов Китая и агробиологическое изучение некоторых интродуцированных сортообразцов в условиях Абхазии: автореф. ... канд. с.-х. наук. – Сухуми, 1967. – 29 с.
45. Горшков, В.М. Усовершенствованные каркасы для зимней защиты цитрусовых от морозов / В.М. Горшков, И.И. Лаврийчук // Тр. НИИГС и Ц. – Вып. 222. – 1985. – С. 82-86.

46. Горшков, В.М. Цитрусоводство субтропиков России: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. – М., 1996. – 41 с.
47. Горшков, В.М. Специфика цитрусоводства в лимитирующих климатических условиях // Сб. мат. межрегион. науч.-практ. конф. – Мичуринск: ВНИИС, 2000. – С. 152-155.
48. Горшков, В.М. Исторические аспекты и особенности производства цитрусовых в субтропиках России за 1903-2003 гг. // 100 лет в субтропиках России: сб. науч. тр. – Сочи, 2004. – Т. 2. – С. 388-403.
49. Горшков, В.М. Специфика природных условий и особенности цитрусоводства в субтропиках России / В.М. Горшков, А.В. Рындин // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2007. – Вып. 40. – С. 211-216.
50. Горшков, В.М. Развитие культуры мандарина в Абхазии / В.М. Горшков, Д.А. Сабекия // Вестник Академии наук Абхазии. – 2011. – № 3. – С. 337-338.
51. Горшков, В.М. Каталог цитрусовых культур. Коллекция ГНУ ВНИИЦиСК Россельхозакадемии / В.М. Горшков, В.А. Фогель, Р.В. Кулян; под ред. А.В. Рындиной. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2013. – 91 с.
52. Горшков, В.М. Ассортимент промышленных видов семейства Rutaceae в условиях влажных субтропиков // Актуальные вопросы плодоводства и декоративного садоводства в начале XXI века: междунар. науч.-практ. конф., посв. 120-летию основания института и 80-летию основания сада-музея «Дерево Дружбы». – Сочи, 2014. – С. 64-74.
53. Гусева, Е.И. Результаты изучения биологических особенностей мандарина Уншиу // Тр. Соч. опыт. станции. – 1934. – Вып. 8. – 64 с.
54. Гутиев, Г.Т. Опыт управления ростом и морозостойкостью лимона, мандарина и тунга // Советские субтропики. – 1940. – № 5. – С. 46-48.
55. Гутиев, Г.Т. Лимон на Черноморском побережье Кавказа. – Сочи, 1957. – 72 с.
56. Гутиев, Г.Т. Субтропические плодовые растения // М.: Сельхозиздат, 1958. – 224 с.

57. Дараселия, М.К. Красноземные и подзолистые почвы Грузии и их использование под субтропическими культурами. – Тбилиси, 1949. – 240 с.
58. Джинчарадзе, Г.Д. Новые перспективные формы мандарина. – Батуми, 1985. – 92 с.
59. Долидзе, К.Г. Происхождение и современная классификация цитрусовых // Достижения науки и техники АПК. – 2003. – № 12. – С. 40-42.
60. Долидзе, К.Г. Происхождение цитрусовых и их новая классификация // Главный агроном – 2004. – № 12. – С. 31-32.
61. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
62. Дурманов, Д.Н. Цитрусовые культуры. – М., 1968. – 242 с.
63. Еремин, В.Г. Влияние способов размножения подвоя и сроков окулировки на хозяйственно-ценные признаки сортов персика // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 62 (08). – Шифр Информрегистра: 0421000012\0222. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/09.pdf>.
64. Жуковский, П.М. Культурные растения и их сородичи. – Л.: Колос, 1971. – 752 с.
65. Загайный, С.А. Вредители чая и цитрусовых культур на Северном Кавказе // Бюлл. Института чая и субтропических культур. – 1951. – № 4. – С. 22-30.
66. Загайный, С.А. Защита субтропических и южных плодовых культур от вредителей и болезней в Черноморской зоне Краснодарского края. / С.А. Загайный, Ю.Ф. Кулибаба, Н.А. Панкова. – Краснодар: Краснодарское книж. изд-во, 1968. – 68 с.
67. Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
68. Зорин, Ф.М. Некоторые данные по изучению мандарина Уншиу на Сочинской станции // Советские субтропики. – 1934. – № 1–2. – С. 126-137.
69. Зорин, Ф.М. Селекция цитрусовых // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Т. 32, Вып. 1. – Л., 1955. – С. 252.

70. Зорин, Ф.М. Селекция цитрусовых культур / Селекция и агротехника цитрусовых на севере субтропиков: кн. – М.: Колос, 1964. – С. 38-124.
71. Игнатова, Е.А. Формирование вредной и полезной энтомофауны на цитрусовых культурах в субтропиках РФ // 110 лет в субтропиках России: сб. науч. тр. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2004. – Вып. 39, ч. 2. – С. 418-426.
72. Игнатова, Е.А. Цитрусовая минирующая моль (сокоедка) в субтропиках РФ // Субтропическое и южное садоводство России: сб. науч. тр. Вып. 42, т. II. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2009. – С. 260-265.
73. Интродукционные фонды Юго-Восточной Азии / Отв. ред. Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1972. – 303 с.
74. Карая, Р.К. Семьяообразовательная способность гибридов грейпфрутов и помпельмусов при само- и перекрестном опылении // Тез. докл. науч. конф., посв. 50-летию Сухум. опыт. станции ВИР. – Сухуми, 1976. – С. 34.
75. Кварчия, В.А. Экономика и организация аграрного производства / В.А. Кварчия, Л.Н. Шамба. – Сухум: Алашара, 1997. – 204 с.
76. Кварчия, В.А. Основы агрономии субтропических культур в Абхазии / В.А. Кварчия, О.В. Кварчия, И.Г. Акаба. – Сухум: 2001. – 399 с. – На абхаз. яз.
77. Кварчия, В.А. Экономика сельского хозяйства / В.А. Кварчия, О.В. Кварчия. – Сухум: АГУ, 2008. – 522 с. – На абхаз. яз.
78. Кожин, А.Е. Померанцевые и развитие их культуры в СССР / А.Е. Кожин // Труды по прикл. ботанике, генетике и селекции. – Т. 26, Вып. 1. – 1931. – С. 241-540.
79. Колелишвили, М.В. Селекция лимона: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук. – Тбилиси, 1962. – 36с.
80. Короткова, З.И. История распространения мандарина уншиу на побережье и современное состояние его культуры // Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. – 1931. – Т. 24. – С. 76-84.
81. Короткова, З.И. Биология цветения и плодоношения японского мандарина уншиу (в связи с использованием цветков на эфирное масло) // Тр. интрод. питомника субтроп. культур. – 1937. – Вып. 4. – С. 33-74.

82. Корсания, Н.Г. Рост и развитие мандарина, привитого на различных подвоях в питомнике / Н.Г. Корсания, А.Б. Саникидзе // Субтропические культуры. – 1982. – № 2. – С. 104-109.
83. Корсания, Н.Г. Результаты изучения роста и развития растений мандарина, привитых на различных подвоях // Матер. республ. конф. мол. ученых, посв. 200-летию Георгиевского трактата. – Тбилиси, 1983. – С. 66-68.
84. Куликов, И.М. Новые национальные стандарты в области садоводства / И.М. Куликов, А.М. Малько, А.А. Борисова, Т.А. Грачева. – М.: ВСТИСП, 2009. – 100 с.
85. Кулян, Р.В. Создание сортов цитрусовых на юге России // Субтропическое и декоративное садоводство: сб. науч. тр. – Сочи, 2007. – Т. 40. – С. 221-231.
86. Кулян, Р.В. Цитрусовые культуры как объект для селекции // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2012. – Т. 46, № 1. – С. 71-74.
87. Кулян, Р.В. Селекция цитрусовых (мандарин) в условиях субтропической зоны Краснодарского края // Садоводство и виноградарство. – 2013. – № 2. – С. 11-16.
88. Кулян, Р.В. Оценка генофонда цитрусовых во влажных субтропиках России для создания новых форм мандарина: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 : защищена 08.08.14. – Сочи, 2014. – 193 с.
89. Кулян, Р.В. Генетическая коллекция цитрусовых – основа для выделения источников хозяйственно-ценных признаков // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4. – С. 52-56.
90. Лампарадзе, Ш.С. Сравнительное изучение биологических и хозяйственных особенностей интродуцированных из Японии сортов мандарина: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.10, 06.01.05. – Махарадзе-Анасеули, 1984. – 127 с.
91. Леквеишвили, И.С. Цитрусовые и другие субтропические плодовые культуры. – Тбилиси: МСХ ГрузССР, 1955. – 324 с.
92. Леквеишвили, И.С. Цитрусовые и другие субтропические плодовые культуры: докл. записка по дисс. ... канд. с.-х.н. – Тбилиси, 1963. – 23 с.

93. Леонов, П.П. Влияние сорта, яруса побега и регуляторов роста на укореняемость черенков мандарина / П.П. Леонов, А.К. Раджабов, Л.Я. Айба // Агротехнологии XXI века: матер. междунар. науч.-практ. конф. – М., 2007. – С. 213-215.
94. Ломия, Н.Я. Внутривидовая и отдаленная гибридизация лимона как метод получения исходного материала для селекции: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Ереван, 1965. – 26 с.
95. Лусс, А.И. Цитрусовые культуры в СССР. – М.: Сельхозиздат, 1947. – 129 с.
96. Майсурадзе, Н.И. Некоторые итоги селекции апельсина, мандарина и грейпфрута // Бюллетень ВНИИЧисК. – 1958. - № 2. – С. 48-65.
97. Майсурадзе, Н.И. Селекция пупочных апельсинов // Субтропические культуры. – 1962. – № 1. – С. 51-57.
98. Майсурадзе, Н.И. Биологические и генетические особенности апельсина и его селекции в Западной Грузии: автореф. дисс. ... докт. с.-х. наук; Всесоюз. ин-т растениеводства, Сухумская опытная станция субтропических культур. – Тбилиси, 1967. – 51 с.
99. Майсурадзе, Н.И. Итоги селекции цитрусовых за 40 лет // Цитрусовые культуры. – 1971а. – № 4. – С. 89-99.
100. Майсурадзе, Н.И. Селекция цитрусовых / Н.И. Майсурадзе // В кн.: Генетические основы селекции растений. – М.: Наука, 1971б. – С. 505-561.
101. Майсурадзе, Н.И. Новые сорта цитрусовых культур // Н.И. Майсурадзе, Р.К. Карая, В.Г. Гурцкая, Е.Г. Размадзе. – Буклет. – М.: Колос, 1978.
102. Маршания, И.И. Удобрения цитрусовых культур. – Сухуми, 1970. – С. 102-268.
103. Метлицкий, Л.В. Цитрусовые плоды. – М.: Пищепромиздат, 1955. – С. 195.
104. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / ред. М.А. Федин. – М.: МСХ СССР, 1985. – 285 с.

105. Микеладзе, А.Д. Субтропические плодовые и технические культуры. – М.: Агропромиздат, 1988. – 287 с.
106. Мурри, Н.М. Вопросы селекции цитрусовых // Советские субтропики. – 1932. - №3. – С. 81-87.
107. Мурри, Н.М. К биологии цветения и плодоношения цитрусовых // Тр. интрод. питомника субтропических культур. – 1937. – Вып. 4. – С. 5-32.
108. Надарая, Г.Б. Научные основы получения высоких и устойчивых урожаев цитрусовых. – Тбилиси: "Ганатлеба", 1966. – 382 с.
109. Омаров, М.Д. Новый срок размножения хурмы восточной / М.Д. Омаров, А.И. Ерохина // Тез. докл. Всесоюз. конф. мол. ученых и специалистов по субтропич. культурам и цветоводству. – Сочи, 1987. – С. 24-26.
110. Омаров, М.Д. Особенности размножения хурмы восточной // Субтропические культуры. – 1988 – № 2. – С. 127-131.
111. Омаров, М.Д. Способ получения саженцев хурмы. Авторское свидетельство № 1473741. – 1989.
112. Омаров, М.Д. Хурма восточная в субтропиках России: монография. – Сочи, 2000. – 98 с.
113. Посадочный материал плодовых, ягодных, субтропических, орехоплодных, цитрусовых культур и чая. ГОСТ Р 53135. – М.: Стандартинформ, 2009. – 42 с.
114. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск: ВНИИС, 1973. – 495 с.
115. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Под ред. Е.Н. Седова, Г.П. Огольцовой. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608 с.
116. Раджабов, А.К. Применение субстрата и регулятора роста для укореняемости черенков цитрусовых культур / А.К. Раджабов, Л.Я. Айба, П.П. Леонов // Вестник Россельхозакадемии. – 2000. – № 2. – С. 46-47.
117. Рыбальченко, Н.И. Новые районированные сорта плодово-ягодных культур и винограда: Альбом-справочник. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 248 с.

118. Рындин, А.В. Сортосмена как фактор повышения эффективности субтропического растениеводства // Вестник Россельхозакадемии. – 2007. – № 3. – С. 41-43.
119. Рындин, А.В. Специфика выращивания саженцев основных промышленных видов рода *Citrus* в субтропиках России / А.В. Рындин, В.М. Горшков // Плодоводство и ягодоводство России. – 2008. – Т. 18. – С. 341-346.
120. Рындин, А.В. Агроклиматические условия формирования урожая цитрусовых (на примере *Citrus unshiu* Marc.) в субтропической зоне России / А.В. Рындин, В.М. Горшков // Садоводство и виноградарство. – 2010. – № 6. – С. 25-27.
121. Рындин, А.В. Генетический потенциал современного сортимента цитрусовых на Черноморском побережье России / А.В. Рындин, Р.В. Кулян // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2013. – № 6. – С. 41-45.
122. Рындин, А.В. Новейшая история Всероссийского научно-исследовательского института цветоводства и субтропических культур (2004-2014 гг.) // Садоводство и виноградарство. – 2014. – № 4. – С. 13-20.
123. Рындин, А.В. Вклад Е.И. Гусевой в развитие субтропического растениеводства России / А.В. Рындин, В.М. Горшков, Н.Н. Карпун // Субтропическое и декоративное садоводство : сб. науч. тр. – Сочи : ВНИИЦиСК, 2015. – Вып. 53. – С. 9-15.
124. Рындин, А.В. Любительское цитрусоводство: монография / А.В. Рындин, В.М. Горшков, Р.В. Кулян, Н.Н. Карпун, Е.А. Игнатова, Д.А. Сабекия. – Сочи: ВНИИЦиСК, 2016. – 130 с.
125. Рындин А.В. Перспективный промышленный сортимент мандарина для Республики Абхазия / А.В. Рындин, Д.А. Сабекия // Субтропическое и декоративное садоводство : сб. науч. тр. – Сочи : ВНИИЦиСК, 2016. – Вып. 58. – С. 131-145.
126. Сабекия, Д.А. Биологические основы увеличения продуктивности мандарина и улучшения состояния насаждений в Абхазии / Д.А. Сабекия, В.М. Горшков // Сохранение биоразнообразия растений в природе и при интродукции: матер. междунар. науч. конф. – Сухум: Институт ботаники Академии наук Абхазии, 2006. – С. 547-548.

127. Сабекия, Д.А. Агротехнические основы улучшения состояния цитрусоводства в Абхазии // Проблемы охраны флоры и растительности в Абхазии: матер. междунар. науч. конф. – Сухум: Институт ботаники Академии наук Абхазии, 2011. – С. 357-360.

128. Сабекия, Д.А. Народно-хозяйственное значение и перспективные формы культуры мандарина в Абхазии // Вестник Академии наук Абхазии. – 2012. – № 4. – С. 200-203.

129. Сабекия, Д.А. Агротехнические основы возделывания культуры мандарина в условиях Абхазии / Д.А. Сабекия, Ф.Т. Тарба // Вестник Академии наук Абхазии. – 2012. – № 4. – С. 204-205.

130. Сабекия, Д.А. Состояние и перспективы развития цитрусовых культур в Абхазии // О состоянии и перспективах развития сельского хозяйства в Республике Абхазия: матер. конф. – Сухум: Абхазский Государственный Университет, 2012. – С. 48-52.

131. Сабекия, Д.А. Сортимент карликовых сортов мандарина для субтропиков Абхазии // Инновационно-технологическое обеспечение устойчивого развития садоводства, виноградарства и виноделия: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала, 2013. – С. 268- 272.

132. Сабекия, Д.А. Мандарины карликовых форм для субтропиков Черноморского побережья Кавказа // Актуальные вопросы плодородства и декоративного садоводства в начале XXI века : матер. междунар. науч.-практ. конф. (Сочи, 22-26 сент. 2014 г.) – Сочи: ВНИИЦиСК, 2014. – С. 161-166.

133. Сабекия, Д.А. Влияние площади питания на выход стандартных саженцев мандарина в условиях Абхазии // Плодородство и ягодоводство России, 2015. – Т. 43. – С. 342-348.

134. Сабекия, Д.А. Влияние сроков летне-осенней окулировки на приживаемость глазков мандарина в условиях Абхазии // Новые технологии. – 2016. – № 2. – С. 123-127.

135. Самоладас, Т.Х. Культура лимона в СССР. – Тбилиси: Сабчота Сакартвело, 1978. – 242с.

136. Самоладас, Т.Х. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 561. Мандарин, апельсин, лимон, грейпфрут, помпельмус / Т.Х. Самоладас, З.М. Отырба, Л.А. Оксюзян, Р.К. Карая, Е.Ф. Петрова. – Л.: ВИР, 1991. – 148 с.
137. Селянинов, Г.Т. Перспективы развития субтропического хозяйства СССР в связи с природными условиями (агроклиматическая характеристика). – Л.: Гидрометеиздат, 1961. – 195 с.
138. Семейкина, В.М. Оптимальные сроки проведения летней окулировки груши в условиях лесостепи Алтайского края // Селекция и сорторазведение садовых культур: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф., посв. 170-летию ВНИИСПК. – Орёл, 2015. – С. 185-187.
139. Семейкина, В.М. Влияние сроков летней окулировки на приживаемость глазков груши в условиях Алтайского края / В.М. Семейкина, И.А. Пучкин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 7. – С. 52-54.
140. Татаришвили, А.Н. Особенности роста плодоносящих гибридов мандарина Уншиу F₂ // Тр. Батумского бот. сада. – Тбилиси: Мецниереба, 1981. – Т. 27. – С.143-148.
141. Тодуа, А.А. Агротехника цитрусовых культур Абхазии / А.А. Тодуа, Л.С. Варалова. – Вып. 20. – Сухуми, 1957. – 19 с.
142. Фейзба, Я.Р. Национальная экономика Абхазии / Я.Р. Фейзба, О.Б. Шамба. – Сухум, 2002. – С. 214-223.
143. Фогель, В.А. Выращивание лимонов в домашних условиях. – Сочи, 2001. – 114 с.
144. Фогель, В.А. Цитрусовая минирующая моль (сокоедка) / В.А. Фогель, Е.А. Игнатова // Вестник защиты растений. – 2003. – № 1. – С. 70-71.
145. Фогель, В.А. Формирование вредной и полезной энтомофауны на цитрусовых культурах в субтропиках РФ / В.А. Фогель, Е.А. Игнатова // Субтропическое и декоративное садоводство : сб. науч. тр. – Сочи : ВНИИЦиСК, 2004. – Вып. 39, № 2. – С. 418-427.

146. Фогель, В.А. Фитосанитарное состояние citrusовых в субтропиках Краснодарского края / В.А. Фогель, Е.А. Игнатова // Матер. II Всерос. съезда по защите раст. – СПб: ВИЗР, 2005. – С. 40-42.
147. Фогель, В.А. Каталог citrusовых культур ВНИИЦиСК. – Сочи, 2008. – 56 с.
148. Ченкин, А.Ф. Методика по организации и учету вредных организмов. – М., 1993. – 65 с.
149. Чирков, Ю.И. Основы сельскохозяйственной метеорологии: для сельскохозяйственных техникумов. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 216 с.
150. Шатица, Х.К. Организационно-экономический механизм послевоенного восстановления сельского хозяйства Республики Абхазия: дисс. ... канд. экон. наук: 08.00.05. – Нальчик, 2011. – 208 с.
151. Шлыков, Г.Н. Интродукция и селекция citrusовых культур за четверть века // Субтропические культуры. – 1961. – №3. – С.171-198.
152. Шлыков, Г.Н. Интродукция и акклиматизация растений. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 488 с.
153. Яковлев, Г.П. Ботаника для учителя. В 2 ч. Ч. 1 / Г.П. Яковлев, Л.В. Аверьянов. – М.: Просвещение, 1996. – 224 с.
154. Яковлев, Г.П. Ботаника / Г.П. Яковлев, В.А. Челомбитко. – СПб: СпецЛит, изд-во СПбХФА, 2001. – 680 с.
155. Agusti, M. Mejora de la calidad del fruto como objetivo prioritario de la citricultura espanola / M. Agusti, V. Almela // Rev. Chapingo. – 1995. – Vol. 1, № 4. – P. 21-27.
156. Albrigo, L.G. Constraints on citrus production in the Americas-some major causes of economic limitation // Rev. Chapingo. Ser. Horticult. – 2000. – Vol. 6, № 2. – P. 153-155.
157. Aronson J.K. Forbidden fruit / J.K. Aronson // Nature Med. – 2001. – Vol. 7, № 1. – P. 29-30.

158. Bourgeois, W.J. 'Early St. Ann': A new early maturing satsuma mandarin / W.J. Bourgeois, R.J. Constantin, M.J. Falcon // HortScience. – 2000a. – Vol. 37, № 6. – P. 995-996.
159. Bourgeois, W.J. 'LA Early': A new early marketing satsuma mandarin / W.J. Bourgeois, R.J. Constantin, M.J. Falcon // HortScience. – 2000b. – Vol. 37, № 6. – P. 997-998.
160. Bove, J.M. Originalites biologiques et pathologiques des agrumes: De la gommose a *Phytophthora* a la chlorose varieguee // C. r. Acad. agr. Fr. – 2000. – Vol. 86, № 8. – P. 223-244.
161. Carter, R.D. Structure of citrus fruits in relation to processing // Citrus Sci. and Technology. – 1977. – №2. – Vol. 1. –P.33.
162. Chua, G.D. Ростовые характеристики некоторых интродуцированных подвоев цитрусовых культур / Gian Duc Chua, Nguyen Minh Chau // Nong nghiep cong nghiep thuc pham. – 1995. – № 9. – P. 332-333. –На вьет. яз.
163. FAO. Faostat: Tangerines, mandarins, clementines, satsumas. – 2012. [Electronic resource]. – Mode access: <http://faostat.fao.org/site/567/Desktop Default. aspx>. – Датадоступа 05.03.2016.
164. Georgiou, A. Performance of 'Nova' mandarin on eleven rootstocks in Cyprus // Sci. hort. – 2000. – Vol. 84, № 1-2. – P. 115-126.
165. Koller, O.L. Avaliacao de porta-enxertos para laranjeira "Hamlin" em Santa Catarina / O.L. Koller, E. Soprano, C.A.C. Zanette de // Rev. ceres. – 2000. – Vol. 47, № 271. – P. 325-336.
166. Martinez-Prez, D. Caracterizacion de frutos, semillas y plantulas de portainjertos de citricos / D. Martinez-Prez, L.C. Donadio // Cientifica. – 1999. – Vol. 27, № 1-2. – P. 57-68.
167. Mudzunga, M.J. Effects of early winter gibberellic acid and mineral oil applications on flowering of young non-bearing clementine (*Citrus reticulata* Blanco.) and satsuma (*Citrus unshiu* Marc.) trees / M.J. Mudzunga, K.I. Theron, E. Rabe // S. Afr. J. Plant and Soil. – 2001. – Vol. 18, № 4. – P. 176-178.

168. Patel, R.K. Soft wood grafting in mandarin (*C. reticulata* Blanco): A novel vegetative propagation technique / R.K. Patel, K.D. Babu, A. Singh, D.S. Yadav, L.C. De // Int. J. Fruit Sci. – 2007. – Vol. 7, № 2. – P. 31-41.
169. Patel, R.K. Soft wood grafting in mandarin (*C. reticulata* Blanco): A novel vegetative propagation technique / R.K. Patel, K.D. Babu, A. Singh, D.S. Yadav, L.C. De // Int. J. Fruit Sci. – 2010. – Vol. 10, № 1. – P. 54-64.
170. Pavan, M.A. Root growth and nutrient contents of citrus rootstocks in an acid soil with varied pH / M.A. Pavan, A.P. Jacomino // Cienc. e cult. – 1998. – Vol. 50, № 1. – P. 56-59.
171. Pina-Dumoulin, G.J. Crecimiento, produccion y calidad de frutos en limeros 'Persa' sobre 11 portainjertos / G.J. Pina-Dumoulin, E.G. Laborem, E.E. Monterverde, S. Magana-Lemus, M. Espinoza, L. Rangel // Agron. trop. – 2006. – Vol. 56, № 3. – P. 433-449.
172. Radulovic, M. Uticaj podloge na fenoloske osobine i prinos agruma / M. Radulovic // Jugosloven. vocar. – 2002. – Vol. 36, № 1-2. – P. 27-35.
173. Ramon-Laca, L. The introduction of cultivated citrus to Europe via Northern Africa and the Iberian Peninsula / L. Ramon-Laca // Econ. Bot. – 2003. – Vol. 57, № 4. – P. 502-514.
174. Singh, S. Citrus biotechnology: Achievements, limitations and future directions / S. Singh, M.V. Rajam // Physiol. Mol. Biol. Plants. – 2009. – Vol. 15(1). – P. 3–22.
175. Swingle, W.T. The orange subfamily Aurantiodeae // The Citrus Industry. – 1946. – Vol. 1. – P. 135-474.
176. Swingle, W.T. The botany of Citrus and its wild relatives / W.T. Swingle, P.C. Reece. – Los Angeles, 1967. – P. 190-430.
177. Takahara, T. Влияние подвоев на рост деревьев, урожай и качество плодов мандарина Сатсума (*Citrus unshiu*) сорта Shirakawa / T. Takahara, T. Ogata, H. Fujisawa, N. Muramatsu // Kaju shikenjo hokoku. – 2001. – № 35. – P. 99-107. – На яп. яз.

178. Takhtajan, A. Flowering Plants. – Springer Science+Business Media, 2009. – 906 p.
179. Tanaka, T.A. Citrus fruits of Japan; with notes on their history and the origin of varieties through bud variation // Journal of Heredity. – 1922. – Vol. 13. – P. 243-253.
180. Tanaka, T.A. Ecological and geographical view of citrus culture in the Pacific region // Mem. Tanaka Citrus Exp. Sta. – 1927. – № 1. – Vol. 1. – P. 37-49.
181. Tanaka, T.A. Citrus fruits of the world // Stud. Citrolog. – 1929. – Vol. 3. – № 1. – P. 125-130.
182. Tanaka, T.A. History of dispute in the Citrus classification // Stud. Citrolog. – 1935. – Vol. 6. – P. 19-40.
183. Tanaka, T.A. Hodgson's citrus classification discussed // Bulletin of the University of Osaka Prefecture. Ser. B, Agriculture and biology. – 1966. – Vol. 18. – P. 25-29.
184. Tuset, J.J. Comportamiento de los portainjertos de citricos en un suelo infestado de *Armillaria mellea* / J.J. Tuset, C. Hinarejos, J.L. Mira // Bol. sanid. veg. Plagas. – 1999. – Vol. 25, № 4. – P. 491-497.
185. Weng, F. Требования к местоположению прививки по высоте у мандарина // Zhejianglinyekeji. – 2004. – Vol. 24, № 5. – P. 18-20. – На кит. яз.
186. Yang, G. Advances on research of coloring mechanisms in Citrus fruit / G. Yang, X. Shi, K. Liu, X. Lu, X. Xiong, J. Ni, P. Xu // Hunan nongye daxue xuebao. – 2005. – Vol. 31, № 1. – P. 106-110.
187. Zhao, D. Исследования по классификации подвоев цитрусовых на основе признаков карликовости / D. Zhao, M. Chen // Xibei zhiwu xuebao. – 1999. – Vol. 19, № 1. – P. 46-50. – На кит. яз.

Объемы производства цитрусовых в Республике Абхазия

Таблица 1 – Объем производства цитрусовых в общественных хозяйствах Республики Абхазия с 1995 по 2015 г., т (по данным Министерства сельского хозяйства РА и Управления государственной статистики РА)

№	Районы:	Годы										
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Гагрский	707	670	800	850	920	1700	2120	950	810	500	950
2	Гудаутский	255	200	260	310	300	380	400	220	248	120	550
3	Сухумский	357	400	550	300	800	920	1200	950	620	205	1137
4	Гулрыпшский	613	500	670	730	620	737	800	710	680	420	1320
5	Очамчырский	435	400	380	220	350	200	232	75	151	50	230
6	Ткварчелский	432	400	390	300	400	390	464	161	360	325	436
7	Галский	500	470	505	290	380	560	600	280	700	415	1606
8	<i>Всего</i>	3299	3040	3535	3000	3770	4887	5816	3346	3569	2035	6230

№	Районы:	Годы									
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Гагрский	315	407	460	308	360	785	920	770	700	550
2	Гудаутский	272	450	405	501	400	563	377	410	425	364
3	Сухумский	203	500	500	405	290	630	510	497,5	500	498
4	Гулрыпшский	844	505	704	650	380	1484	1504	1212	1300	1019
5	Очамчырский	106	100	361	400	275	220	300	420	400	100
6	Ткварчелский	298	301	380	420	400	276	255	322	345	225
7	Галский	107	180	590	530	600	670	520	525	540	915
8	<i>Всего</i>	2445	2443	3400	3214	2705	4628	4385	4156,5	4210	3671

Таблица 2 – Объем производства citrusовых в частном секторе Республики Абхазия с 1995 по 2015 г., т
(по данным Министерства сельского хозяйства РА и Управления государственной статистики РА)

№	Районы:	Годы										
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
1	Гагрский	200	275	300	220	370	400	470	5000	1700	3500	2200
2	Гудаутский	500	450	606	570	700	760	800	900	630	1000	700
3	Сухумский	700	670	800	870	1500	1700	2000	2400	2600	2700	1800
4	Гулрыпшский	2700	3000	3500	4000	3800	5000	5600	6000	8500	6000	4500
5	Очамчырский	500	620	701	827	800	830	900	800	1200	1000	5000
6	Ткварчелский	900	1200	1500	1300	1800	1050	2000	1900	950	1000	1000
7	Галский	500	820	700	1900	2000	1600	2300	2600	950	3500	3500
8	Всего	6000	7035	8107	9687	10970	11340	13600	19600	16530	18700	14200
	Суммарно по хозяй- ствам всех форм собственности	9299	10075	11642	12687	14740	16227	19416	22946	20099	20735	20430

№	Районы:	Годы									
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
1	Гагрский	2800	3000	2700	3200	2800	3000	3500	3500	3200	2200
2	Гудаутский	800	1500	1300	1600	1750	2000	2000	2000	1900	2000
3	Сухумский	2400	5100	4000	2900	1600	2000	2000	2000	1750	2000
4	Гулрыпшский	5400	11000	10000	12500	13000	13500	12500	11000	11500	12000
5	Очамчырский	1300	3200	2900	3100	1500	1600	1600	2750	1900	2260
6	Ткварчелский	500	1700	2000	900	700	750	800	800	700	800
7	Галский	3800	4200	4205	3000	2200	2400	2400	2400	2100	2500
8	Всего	17000	29700	27105	27200	23950	25250	24800	24450	23050	23760
	Суммарно по хозяйствам всех форм собственности	19445	32143	30505	30414	26665	29878	29185	28606	27260	27431

Сорта и гибриды мандарина коллекции НИИ СХ АНА



Рисунок 1 – Мандарин Уншиу (типовая форма)



Рисунок 2 – Пионер-80



Рисунок 3 – Сочинский-23



Рисунок 4 – Краснодарский-83



Рисунок 5 – Иверия



Рисунок 6 – Миагава Васе



Рисунок 7 – Кохорский



Рисунок 8 – Гибрид 6315



Рисунок 9 – Ковано Васе



Рисунок 10 – Абхазский ранний



Рисунок 11 – Сухумский сверххранний



Рисунок 12 – Сентябрьский



Рисунок 13 – Слава Вавилова



Рисунок 14 – Шива-микан



Рисунок 15 – Клементин

Фенология сортов, гибридов и клонов мандарина в Республике Абхазия (среднее за 2012-2015 гг.)

Сорта мандарина	Год	Начало распускания почек	Начало бутонизации	Цветение			Начало роста		Период созревания плодов
				начало	конец	продолжительность в днях	2-го	3-го	
<i>Citrus unshiu</i>	2012	30.03	11.04	28.04	17.05	19	07.07	23.09	20.11-13.12
	2013	26.03	15.04.	29.04	15.05	15	05.07	26.09	19.11-15.12
	2014	29.03	17.04	01.05	22.05	21	03.07	21.09	23.11-17.12
	2015	27.03	16.04	02.05	19.05	16	09.07	-	21.11-16.12
<i>среднее</i>		<i>28.03</i>	<i>14.04</i>	<i>30.04</i>	<i>18.05</i>	<i>17</i>	<i>06.07</i>	-	<i>20.11-15.12</i>
<i>Kowano-Wase</i>	2012	03.04	11.04	18.04	01.05	13	01.07	05.10	06.10-16.10
	2013	05.04	09.04	20.04	03.05	13	30.06	07.10	04.10-17.10
	2014	02.04	08.04	17.04	02.05	13	28.06	-	03.10-18.10
	2015	04.04	10.04	19.04	03.05	14	02.07	-	05.10-19.10
<i>среднее</i>		<i>03.04</i>	<i>09.04</i>	<i>18.04</i>	<i>02.05</i>	<i>13</i>	<i>30.06</i>	-	<i>04.10-17.10</i>
<i>Miyagawa Wase</i>	2012	04.04	10.04	20.04	05.05	15	06.07	01.10	03.10-17.10
	2013	01.04	13.04	25.04	08.05	13	03.07	04.10	04.10-18.10
	2014	02.04	11.04	23.04	10.05	17	09.07	-	05.10-20.10
	2015	03.04	11.04	21.04	09.05	18	07.07	-	07.10-20.10
<i>среднее</i>		<i>02.04</i>	<i>11.04</i>	<i>22.04</i>	<i>08.05</i>	<i>15</i>	<i>06.07</i>	-	<i>04.10-18.10</i>

Продолжение приложения 3

Сорта мандарина	Год	Начало распускания почек	Начало бутонизации	Цветение			Начало роста		Период созревания плодов
				начало	конец	продолжительность в днях	2-го	3-го	
Абхазский ранний	2012	06.04	12.04	21.04	06.05	15	04.07	-	03.10-19.10
	2013	03.04	09.04	19.04	05.05	16	01.07	03.10	05.10-21.10
	2014	01.04	11.04	23.04	07.05	14	03.07	-	08.10-22.10
	2015	05.04	13.04	22.04	08.05	16	05.07	-	04.10-20.10
<i>среднее</i>		<i>03.04</i>	<i>11.04</i>	<i>21.04</i>	<i>06.05</i>	<i>15</i>	<i>03.07</i>	<i>-</i>	<i>05.10-20.10</i>
Пионер-80	2012	16.03	08.04	04.05	18.05	14	06.07	21.09	09.11-20.11
	2013	27.03	06.04	03.05	19.05	16	02.07	19.09	06.11-23.11
	2014	19.03	04.04	07.05	21.05	14	01.07	14.09	09.11-21.11
	2015	23.03	07.04	05.05	19.05	14	03.07	-	07.11-24.11
<i>Среднее</i>		<i>21.03</i>	<i>06.04</i>	<i>04.05</i>	<i>19.05</i>	<i>14</i>	<i>03.07</i>	<i>-</i>	<i>07.11-22.11</i>
Сочинский-23	2012	22.03	10.04	06.05	20.05	14	09.07	24.09	05.11-19.11
	2013	21.03	03.04	01.05	15.05	15	05.07	28.09	03.11-25.11
	2014	23.03	07.04	09.05	25.05	16	04.07	16.09	06.11-27.11
	2015	25.03	05.04	05.05	19.05	14	07.07	-	07.11-29.11
<i>Среднее</i>		<i>22.03</i>	<i>06.04</i>	<i>05.05</i>	<i>19.05</i>	<i>14</i>	<i>06.07</i>	<i>-</i>	<i>06.11-25.11</i>
Черноморский	2012	27.03	11.04	09.05	21.05	12	03.07	22.09	05.11-19.11
	2013	24.03	02.04	02.05	19.05	17	05.07	14.09	01.11-17.11
	2014	18.03	03.04	03.05	15.05	16	02.07	-	07.11-23.11
	2015	29.03	10.04	06.05	18.05	12	04.07	-	02.11-20.11
<i>Среднее</i>		<i>24.03</i>	<i>06.04</i>	<i>04.05</i>	<i>18.05</i>	<i>14</i>	<i>03.07</i>	<i>-</i>	<i>03.11-19.11</i>

Продолжение приложения 3

Сорта мандарина	Год	Начало распускания почек	Начало бутонизации	Цветение			Начало роста		Период созревания плодов
				начало	конец	продолжительность в днях	2-го	3-го	
Краснодарский-83	2012	19.03	09.04	05.05	22.05	17	07.07	27.09	07.11-23.11
	2013	17.03	01.04	02.05	18.05	14	09.07	30.09	05.11-28.11
	2014	20.03	03.04	10.05	28.05	18	10.07	19.09	08.11-30.11
	2015	22.03	11.04	07.05	29.05	22	11.07	-	06.11-29.11
<i>Среднее</i>		<i>19.03</i>	<i>06.04</i>	<i>06.05</i>	<i>24.05</i>	<i>17</i>	<i>09.07</i>	<i>-</i>	<i>06.11-27.11</i>
Сухумский сверх-ранний	2012	04.04	13.04	22.04	03.05	11	06.07	25.09	04.10.18.10
	2013	01.04	10.04	20.04	07.05	17	05.07	-	04.10-16.10
	2014	06.04	18.04	27.04	04.05	7	03.07	-	03.10-16.10
	2015	03.04	17.04	23.04	05.05	12	04.07	-	02.10-14.10
<i>среднее</i>		<i>03.04</i>	<i>14.04</i>	<i>23.04</i>	<i>04.05</i>	<i>12</i>	<i>04.07</i>	<i>-</i>	<i>03.10-16.10</i>
Сентябрьский	2012	07.04	15.04	26.04	07.05	11	02.07	02.10	29.09-15.10
	2013	05.04	10.04	20.04	05.05	15	28.06	01.10	28.09-14.10
	2014	04.04	14.04	23.04	09.05	16	30.06	-	30.09-16.10
	2015	03.04	15.04	24.04	11.05	17	01.07	03.10	29.09-15.10
<i>среднее</i>		<i>04.04</i>	<i>13.04</i>	<i>23.04</i>	<i>08.05</i>	<i>14</i>	<i>30.06</i>	<i>-</i>	<i>29.09-15.10</i>
Крупноплодный	2012	25.03	11.04	07.05	26.05	18	04.07	20.09	29.10-20.11
	2013	19.03	09.04	04.05	17.05	13	06.07	13.09	30.10-21.11
	2014	28.03	05.04	04.05	19.05	15	03.07	24.09	27.10-20.11
	2015	27.03	03.04	03.05	20.05	17	02.07	-	26.10-22.11
<i>Среднее</i>		<i>24.03</i>	<i>07.04</i>	<i>04.05</i>	<i>20.05</i>	<i>15</i>	<i>03.07</i>	<i>-</i>	<i>28.10-20.11</i>

Продолжение приложения 3

Сорта мандарина	Год	Начало распускания почек	Начало бутонизации	Цветение			Начало роста		Период созревания плодов
				начало	конец	продолжительность в днях	2-го	3-го	
Слава Вавилова	2012	05.04	10.04	19.04	02.05	13	03.07	-	03.10-18.10
	2013	04.04	08.04	21.04	05.05	14	02.07	04.10	01.10-15.10
	2014	01.04	12.04	20.04	04.05	14	05.07	-	04.10-19.10
	2015	03.04	09.04	21.04	03.05	12	07.07	-	02.10-16.10
<i>среднее</i>		<i>03.04</i>	<i>09.04</i>	<i>20.04</i>	<i>03.05</i>	<i>13</i>	<i>04.07</i>	-	<i>02.10-17.10</i>
Иверия	2012	02.04	15.04	30.04	15.05	15	09.07	20.09	02.11-23.11
	2013	05.04	12.04	28.04	13.05	15	04.07	23.09	05.11-26.11
	2014	01.04	10.04	21.04	11.05	20	07.07	20.09	01.11-18.11
	2015	03.04	14.04	23.04	10.05	17	08.07	-	03.11-22.11
<i>среднее</i>		<i>02.04</i>	<i>12.04</i>	<i>225.04</i>	<i>12.05</i>	<i>16</i>	<i>07.07</i>	-	<i>02.11-22.11</i>
Кохорский	2012	27.03	17.04	25.04	11.05	16	10.07	28.09	27.10-20.11
	2013	30.03	11.04	20.04	16.05	26	03.07	01.10	28.10-18.11
	2014	28.03	14.04	28.04	19.05	21	12.07	26.09	30.10-21.11
	2015	29.03	15.04	23.04	16.05	23	11.07	-	29.10-20.11
<i>среднее</i>		<i>28.03</i>	<i>14.04</i>	<i>24.04</i>	<i>15.05</i>	<i>21</i>	<i>09.07</i>	-	<i>28.10-19.11</i>
Юбилейный	2012	03.04	19.04	29.04	10.05	11	11.07	05.10	07.10-28.10
	2013	05.04	15.04	27.04	14.05	17	09.07	02.10	05.10-29.10
	2014	01.04	17.04	29.04	17.05	18	07.07	-	09.10-27.10
	2015	02.04	18.04	30.04	15.05	15	08.07	-	08.10-29.10
<i>среднее</i>		<i>02.04</i>	<i>17.04</i>	<i>28.04</i>	<i>14.05</i>	<i>15</i>	<i>08.07</i>	-	<i>07.10-28.10</i>

Продолжение приложения 3

Сорта мандарина	Год	Начало распускания почек	Начало бутонизации	Цветение			Начало роста		Период созревания плодов
				начало	конец	продолжительность в днях	2-го	3-го	
Гибрид 6315	2012	27.03	04.04	02.05	24.05	22	03.07	17.09	17.11-07.12
	2013	21.03	11.04	09.05	22.05	13	08.07	28.09	15.11-06.12
	2014	19.03	01.04	07.05	26.05	19	04.07	19.09	17.11-09.12
	2015	25.03	05.04	12.05	27.05	15	05.07	-	18.11-11.12
<i>Среднее</i>		<i>23.03</i>	<i>05.04</i>	<i>07.05</i>	<i>24.05</i>	<i>17</i>	<i>05.07</i>	<i>-</i>	<i>16.11-08.12</i>
Гибрид 7381	2012	23.03	08.04	06.05	22.05	16	04.07	14.09	27.10-12.11
	2013	27.03	07.04	05.05	20.05	15	10.07	20.09	30.10-15.11
	2014	26.03	07.04	01.05	21.05	20	09.07	16.09	27.10-13.11
	2015	28.03	06.04	03.05	22.05	19	11.07	-	28.10-14.11
<i>Среднее</i>		<i>26.03</i>	<i>07.04</i>	<i>03.05</i>	<i>21.05</i>	<i>17</i>	<i>08.07</i>	<i>-</i>	<i>28.10-13.11</i>
Апсны	2012	01.04	05.04	03.04	15.05	18	01.07	22.09	25.09-06.10
	2013	06.04	07.04	01.05	14.05	13	03.07	-	26.09-07.10
	2014	05.04	09.04	05.05	21.05	16	02.07	-	24.09-05.10
	2015	03.04	08.04	02.05	20.05	18	05.07	-	26.09-07.10
<i>Среднее</i>		<i>03.04</i>	<i>07.04</i>	<i>02.05</i>	<i>18.05</i>	<i>16</i>	<i>02.07</i>	<i>-</i>	<i>25.09-06.10</i>
Клон Олимпийский 2014	2012	02.04	07.04	05.05	19.05	14	04.07	25.09	25.09-07.10
	2013	05.04	04.04	03.05	17.05	14	07.07	-	27.09-11.10
	2014	04.04	07.04	07.05	24.05	14	05.07	28.09	26.09-08.10
	2015	06.04	05.04	01.05	17.05	17	10.07	-	26.09-07.10
<i>Среднее</i>		<i>04.04</i>	<i>08.04</i>	<i>04.05</i>	<i>19.05</i>	<i>14</i>	<i>06.07</i>	<i>-</i>	<i>26.09-08.10</i>

Продолжение приложения 3

Сорта мандарина	Год	Начало распускания почек	Начало бутонизации	Цветение			Начало роста		Период созревания плодов
				начало	конец	продолжительность в днях	2-го	3-го	
Клон 16788	2012	01.04	11.04	09.05	24.05	15	04.07	21.09	01.10-15.10
	2013	03.04	12.04	09.05	26.05	17	09.07	-	02.10-12.10
	2014	01.04	10.04	08.05	28.05	20	09.07	-	01.10-13.10
	2015	02.04	11.04	10.05	29.05	19	07.07	-	02.10-12.10
<i>Среднее</i>		<i>01.04</i>	<i>11.04</i>	<i>09.05</i>	<i>26.05</i>	<i>17</i>	<i>07.07</i>	-	<i>01.10-13.10</i>
Клон 17025	2012	30.03	09.04	07.05	20.05	13	06.07	20.09	29.09-10.10
	2013	30.03	10.04	07.05	24.05	17	06.07	-	27.09-08.10
	2014	29.03	09.04	05.05	27.05	22	07.07	-	29.09-12.10
	2015	28.03	11.04	08.05	29.05	21	10.07	-	27.09-10.10
<i>Среднее</i>		<i>29.03</i>	<i>09.04</i>	<i>06.05</i>	<i>25.05</i>	<i>18</i>	<i>07.07</i>	-	<i>28.09-10.10</i>