

На правах рукописи

Хупов Руслан Бесланович

**ФОРМИРОВАНИЕ СОРТИМЕНТА ХВОЙНЫХ КУЛЬТУР
ДЛЯ ЛАНДШАФТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
НА ЮГЕ РОССИИ**

Специальность: 06.01.08 – Плодоводство, виноградарство

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Краснодар – 2018

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (ФГБНУ СКФНЦСВВ)

Научный руководитель: **Заремук Римма Шамсудиновна,**
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
НЦ «Сортоизучения садовых культур
и винограда» ФГБНУ СКФНЦСВВ, заведующая

Официальные оппоненты: **Ноздрачева Раиса Григорьевна,**
доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
ФГБОУ ВО «Воронежский государственный
аграрный университет имени императора
Петра 1», кафедра плодоводства и овощеводства,
заведующая

Захаренко Геннадий Сергеевич,
доктор биологических наук, старший научный
сотрудник, Академия биоресурсов
и природопользования «Крымский федеральный
университет им. В.И. Вернадского», кафедра
лесного дела и садово-паркового строительства,
профессор

Ведущая организация ФГБНУ «Всероссийский научно-исследователь-
ский институт цветоводства и субтропических
культур»

Защита диссертации состоится «28» сентября 2018 г. в 13:00 часов
на заседании диссертационного совета Д 006.056.01 в ФГБНУ
«Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства,
виноделия» по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте ФГБНУ
«Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства,
виноделия» <http://www.kubansad.ru>

Автореферат разослан «___» _____ 2018 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, заверенные печатью
организации, с указанием почтового адреса, телефона, электронной почты
организации, фамилии, имени, отчества, должности лица, подготовившего
отзыв, просим направлять ученому секретарю диссертационного совета
по адресу: 350901, г. Краснодар, ул. им. 40-летия Победы, 39,
тел./факс: 8(861) 257-57- 02; e-mail: kubansad@kubannet.ru

Ученый секретарь
диссертационного совета,
канд. с.-х. наук



В.В. Соколова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы и степень ее разработанности. В связи с растущими объемами строительства в городах и населенных пунктах возрастает необходимость озеленения, являющегося составляющей частью в комплексе современного строительства. Одной из проблем при создании элементов ландшафта является подбор адаптивных и декоративных растений, несущих главную нагрузку в общей системе оздоровления среды обитания человека. Особое место в ландшафтном строительстве занимают хвойные культуры, сохраняющие оздоровительную способность и декоративность круглый год. Наиболее востребованными в настоящее время вечнозелеными растениями являются купрессоципарис Лейланда (*Cupressocyparis Leylandii* L.), представители рода *Thuja* L. – туя западная (*Thuja occidentalis* L.) и туя пликата (складчатая) (*Thuja plicata* L.), характеризующиеся высокой экологической пластичностью, обуславливающей широкий ареал их распространения.

Современный сортимент купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата представлен в основном интродуцированными сортами, активно используемыми в озеленении (В.Ф. Абаимов, М.С. Александрова, Н.Е. Булыгин, В.Н. Былов, О.Л. Воскресенская, А.И. Колтунова, Г.А. Панина, А.А. Карпов, Ю.Н. Карпун, Б.Л. Козловский, Н.В. Котелова, О.Н. Виноградова и др.). Однако, несмотря на повсеместное использование, новые сорта купрессоципариса и туи не прошли комплексного сортоиспытания в условиях южного региона. Не изучены их устойчивость к абиотическим и биотическим факторам, декоративные признаки, закономерности изменения признаков и свойств, в зависимости от погодных условий и биологических особенностей сортов. В связи с этим, очевидна актуальность комплексной оценки новых сортов для научно-обоснованной оптимизации сортимента устойчивыми и высокодекоративными сортами купрессоципариса Лейланда, туи западной и туи пликата для эффективного использования в ландшафтном строительстве в условиях южного садоводства.

Актуальность определяет **цель исследований** – комплексная оценка адаптивных, декоративных и хозяйственно-ценных признаков интродуцированных сортов купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата в изменяющихся условиях среды и подбор наиболее перспективных для формирования оптимального сортимента и использования в ландшафтном строительстве. Поставленная цель достигнута решением **следующих задач**:

- изучить биологические особенности новых сортов, позволяющие определить количественные и качественные показатели хозяйственно-ценных признаков в условиях интродукции;
- дать оценку устойчивости интродуцированных сортов купрессоципариса и туи к серой гнили (*Botrytis cinerea*), шютте обыкновенному (*Lophodermium pinastri*), выделить наиболее устойчивые;
- изучить сорта по основным декоративным признакам, выделить лучшие с комплексом ценных свойств и определить направления их использования в озеленении;

- усовершенствовать методику комплексной оценки новых сортов купрессоципариса и туи, оптимизировать шкалу оценки адаптивных и декоративных признаков сортов;

- дать экономическую оценку сортам купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата при выращивании посадочного материала;

- сформировать оптимальный сортимент купрессоципариса Лейланда туи западной, туи пликата для создания различных элементов садового дизайна в условиях южного садоводства.

Научная новизна. В процессе проведения исследований получены новые научные результаты **теоретического характера:**

- предложен обоснованный методический подход к изучению сортов купрессоципариса и туи, основанный на принципах целесообразности и оптимальности, позволяющий объективно выделять лучшие сорта с ценными признаками для озеленения;

- выявлены закономерности проявления адаптивных и декоративных признаков новых интродуцированных сортов купрессоципариса и туи в зависимости от погодных условий и особенностей сорта;

прикладного характера:

- впервые изучены адаптивные и декоративные признаки новых интродуцированных сортов, позволившие выявить высокоустойчивые и декоративные сорта, а также сортовые особенности регенерации после обрезки;

- впервые для сортов купрессоципариса и туи разработана шкала отдельной оценки адаптивных и декоративных признаков, позволившая объективно и достоверно вести отбор лучших сортов по комплексу ценных признаков;

- впервые сформирован оптимальный сортимент купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата, предложено целевое использование выделенных культиваров для фитодизайна;

- сформирована база данных, включающая комплексную характеристику 18 интродуцированных сортов купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата, позволяющая осуществлять выбор сортов для различных элементов садово-паркового строительства.

Теоретическая значимость: получены новые знания по биологическим, фенологическим, ростовым особенностям новых интродуцированных сортов купрессоципариса, туи западной и туи пликата, выявлены закономерности реализации адаптивного и биологического потенциала растений в условиях воздействия стрессовых факторов.

Практическая значимость: выделены сорта, обладающие высокими декоративными признаками в сочетании с хозяйственно-ценными показателями, позволившие оптимизировать сортимент купрессоципариса Лейланда, туи западной и туи пликата; определены основные направления их использования в ландшафтном строительстве на юге. Разработаны рекомендации по использованию изученных сортов, позволяющие создавать высокодекоративные зеленые насаждения и разрабатывать проекты для ландшафтного строительства. На основе выделенных сортов реализовано более 30 ландшафтных проектов в условиях Краснодарского края и Республики Адыгея.

Методология исследований основана на системном анализе и комплексном решении ключевой проблемы диссертационной работы – научно-обоснованной оптимизации ассортимента хвойных культур в условиях южного садоводства устойчивыми и высокодекоративными сортами, выделенными в результате проведенных исследований.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Установленные фенологические и адаптационные особенности растений купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата, позволяют выделить адаптивные сорта для создания устойчивых зеленых насаждений.

2. Установленные биометрические показатели и декоративные свойства сортов купрессоципариса и туи в зональной специфике, позволяют выделить сорта с комплексом хозяйственно-ценных признаков и оптимизировать сортимент для зеленого строительства.

3. Оптимизированный сортимент интродуцированных сортов купрессоципариса и туи, обеспечивает создание высокодекоративных и экономически эффективных хвойных насаждений в условиях южного садоводства.

Степень достоверности результатов подтверждается экспериментальным материалом, полученным лично автором, проанализированным и обобщенным с использованием статистических методов, достоверным заключением, обоснованными рекомендациями для производства и научными публикациями, отражающими основные результаты диссертационного исследования.

Апробация результатов. Основные положения диссертационной работы представлены на международных, научно-практических конференциях и семинарах: международной конференции «Формирование комфортной среды как фактор развития города. Ландшафтная архитектура и городской дизайн» (г. Краснодар, 2016); VI Московском Международном Фестивале Садов и Цветов «Moscow Flower Show» (г. Москва, 2017); V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Декоративное садоводство: состояние, проблемы, перспективы» (г. Сочи, 2017); VII Международной дистанционной научно-практической конференции молодых ученых «Приоритетные направления отраслевого научного обеспечения, технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции», (г. Краснодар, 2017), конференции молодых ученых с международным участием «Современные тенденции в плодоводстве и декоративном садоводстве», (г. Сочи, 2018), Севастопольском деловом форуме для специалистов ландшафтной отрасли (г. Севастополь, 2018).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 12 работ, из них 2 – в изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Общий объем публикаций – 3,4 п.л., в т.ч. доля участия автора – 2,6 п.л. (76,5 %).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, выводов и рекомендаций производству, списка использованных источников и приложений. Объем работы составляет 156 страниц основного текста, 40 таблиц, 20 рисунков, 218 библиографических ссылок, в т.ч. 56 – иностранных.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Введение. Дано обоснование актуальности исследования, его научная новизна и практическая значимость, сформулированы цель и задачи исследования, сущность решаемой научной проблемы и основные положения, выносимые на защиту, степень апробации результатов исследований, состав и структура диссертационной работы.

1. Современное состояние вопроса сортоизучения купрессоципариса (*Cupressocyparis Leylandii* L.), туи западной (*Thuja occidentalis*), туи пликата (*Thuja plicata* L.). Аналитический обзор показал, что совершенствование сортимента купрессоципариса и туи в мире проходит в основном методом клоновой селекции, в России – за счет интродукции новых сортов, предполагающей исследования биологических особенностей, адаптивного потенциала и декоративных признаков в негативно изменяющихся погодных условиях и участвовавшего воздействия стрессовых факторов в период покоя и вегетации растений, в т.ч. купрессоципариса Лейланда и туи.

2. Условия, объекты, методы исследований. Исследования проведены в 2014–2017 гг. в Прикубанской зоне Краснодарского края на базе коллекции предприятия «Прекрасные сады». Коллекционно-маточный участок 2008 года посадки. В опыте 18 вариантов: сорт – вариант, повторность – четырехкратная, по 5 растений в каждой. Схема посадки – 2,0 × 1,0 м. Почвы представлены черноземом выщелоченным: рН водное почвы 6,8–7,0, объемная масса почвы в слое 0–100 см составляет 1,25–1,35 г/см³, запасы гумуса – 579 т/га. Грунтовые воды находятся на уровне 6 м. Климат зоны умеренно-континентальный. Среднегодовая температура воздуха составляет +10,6 °С, абсолютный минимум в январе –37,2 °С, максимум в августе +43,0 °С. Продолжительность теплого периода 9–10 месяцев. Годовое количество осадков – 672–720 мм. Зима мягкая, с резкими перепадами коротких морозных и теплых периодов и отсутствием устойчивого снежного покрова. Безморозный период составляет 180–240. Весна теплая, наступает в конце февраля. В марте возможны морозы до –10,0–15,0 °С, в конце апреля, первой декаде мая – возвратные весенние заморозки. Характерная особенность лета – частые суховеи, вызывающие воздушную и почвенную засуху, неблагоприятно сказывающиеся на растениях. Периоды засухи составляют в среднем 35–50 дней. Большая часть летнего периода жаркая и сухая; наиболее жаркие месяцы – июль–август. Максимальная температура достигает +35,0–39,0 °С, число дней с температурой выше +30 °С превышает 60 дней. Сумма активных температур выше 10 °С составляет 3600–3800 °С. Осень наступает в октябре. Первые заморозки отмечаются в ноябре. В годы проведения исследований сумма активных температур свыше 10 °С составила 4256,8 °С и превысила среднемноголетние показатели на 460 °С. Максимальная температура достигала +39,6 °С (2014 г.), минимальная –22,1 °С (2015 г.). Количество осадков в летний период было в пределах среднемноголетних – 150–165 мм. Почвенно-климатические условия были достаточно благоприятными для роста и развития растений купрессоципариса и туи.

Объекты исследований – 12 сортов туи, в т.ч. 8 сортов туи западной (*Thuja occidentalis* L.): *Brabant*, *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata*; 4 сорта туи пликата (складчатая) (*Thuja plicata* L.): *Zebrina*, *Atrovirens*, *Can-Can*, *Dura* и контроль – сорт *Smaragd*, широко распространённый в озеленении. 6 сортов купрессоципариса Лейланда (*Cupressocyparis Leylandii* L.): *Variegata*, *Gold Rider*, *Castlewellan Gold*, сорт *2001* и *Blue Jeans* и контроль – сорт *Leightons Green*, широко используемый в озеленении.

Методы исследований. Фенологические учеты, оценка хозяйственно-ценных и декоративных признаков проводились по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Выпуск 6. Декоративные растения» (1968), «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (1999), методическим рекомендациям: Булыгина Н.Е. (2001), Рязанова Н.А., Путенихина В.П. (2011), Крекова Я.А., Данчева А.В., Залесова С.В. (2015), Былова В.Н. (1978), Котелова В.Н., Виноградова И.Г. (1974), Захаренко Г.С. (2006), Тамберга Т.Г. (1969), Савушкиной И.Г., Сеит-Аблаевой С.С. (2015) и др., с дополнениями и изменениями применительно к хвойным растениям. Водоудерживающая способность определялась по модифицированной методике М.Д. Кушниренко (1975). Статистическая обработка экспериментальных данных проведена по Доспехову Б.А. (2012), с использованием прикладных программ «Statistica», «Excel». Экономическая эффективность рассчитана согласно методике В.Р. Боева (1996). Схема выполнения диссертационной работы приведена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема проведения исследований

3. Результаты исследований

Биологические и адаптивные особенности сортов купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата

Особенности фенологических фаз купрессоципариса Лейланда и туи.

Установлено, что в условиях Краснодарского края, развитие растений купрессоципариса Лейланда начиналось при переходе суммы активных температур (САТ) через 10 °С в пределах 3549,4 °С (2014 г.) – 4465,6 °С (2017 г.), составивших в среднем 4256,8 °С и превысивших многолетние показатели на 460 °С, за счет увеличения САТ температур в июле – октябре. Начало фенофаз определялось прежде всего, суммой активных температур (коэффициент корреляции 0,46–0,67): самое раннее начало вегетации купрессоципариса отмечено 28 февраля 2016 г. при САТ – 146,6 °С, позднее – 12 марта 2014 г. и САТ – 43,1 °С. Самый ранний конец вегетации отмечался 15 октября 2016 г. при САТ – 4054,8 °С, самый поздний – 20 декабря 2017 г. и САТ – 4465,6 °С (табл. 1). Ежегодная динамика суммы температур вызывала смещение дат начала фенофаз: «набухания почек», «начало роста побегов», «интенсивный рост побегов» на 8–11 дней; фаз «завершение интенсивного роста побегов» и «конец вегетации» на 22–25 дней. Продолжительность вегетационного периода купрессоципариса варьировала от 235 дней (2014 г.) до 305 дней (2016–2017 гг.) и в среднем, составила 270 дней, период относительного покоя составил 95 дней.

Таблица 1 – САТ* и даты начала фенофаз растений купрессоципариса в условиях Прикубанской зоны садоводства Краснодарского края

Фенофаза	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Средняя 2014–2017 гг.	Коэф. корреля- ции
Набухания почек (начало вегетации)	12,03 / 43,1	10,03 / 63,3	28,02 / 146,6	7,03 / 57,0	7,03 / 77,5	0,67
Начало роста побегов	27,03 / 145,7	23,03 / 111,3	12,03 / 220,4	15,03 / 78,8	19,03 / 139,1	0,59
Формирование верхушечных почек	11,05 / 539,8	5,05 / 496,9	30,04 / 664,1	3,05 / 455,0	5,05 / 538,9	0,48
Интенсивный рост побегов	21,05 / 754,5	15,05 / 657,8	10,05 / 827,6	13,05 / 596,5	15,05 / 709,1	0,46
Завершение интенсивного роста побегов	20,09 / 3114,5	30,09 / 3490,1	25,09 / 3412,7	20,10 / 4038,0	23,09 / 3625,1	0,49
Конец вегетации	30,11 / 3294,9	15,11 / 4187	15,11 / 4054,8	20,12 / 4465,6	20,11 / 4000,1	0,62

Примечание: САТ* – сумма активных температур свыше 10 °С.

У сортов туи вегетация начиналась при переходе суммы активных температур через 5 °С и варьировала от 4895,1 °С (2016 г.) до 5015,0 °С (2015 г.) и в среднем составила 4947,2 °С, что превысило среднемноголетние показатели на 119,8 °С. Самое раннее начало вегетации сортов туи отмечено 13 февраля 2016 г. при накопившейся САТ 121,9 °С, позднее – 23 февраля 2014 г. и САТ – 136,1 °С. Ранний конец вегетации отмечался 22 октября 2016 г. и САТ – 4639,2 °С, самый поздний – 27 декабря 2017 г. и САТ – 4901,7 °С. Смещение дат начала основных фенофаз

«набухания почек», «начало роста побегов», «интенсивный рост побегов» составил 11–14 дней, фаз «завершение интенсивного роста побегов» – 30 дней, «конец вегетации» – 45 дней. Продолжительность вегетационного периода растений туи была в пределах 262 (2014 г.) – 323 дня (2016–2017 гг.); в среднем составила 292 дня, период относительного покоя составил 73 дня (рис. 2).

год	Месяцы, декады																															
	фев- раль			март			апрель			май			июнь			июль			август			сен- тябрь			ок- тябрь			ноябрь			де- кабрь	
	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
2014																																
2015																																
2016																																
2017																																

Рисунок 2 – Продолжительность вегетационного периода растений туи в Прикубанской зоне садоводства в зависимости от условий года

Зимостойкость сортов купрессоципариса Лейланда и туи. Оценка адаптивных признаков сортов была проведена по усовершенствованной 5 бальной шкале (табл. 2).

Таблица 2 – Усовершенствованная шкала оценки сортов купрессоципариса и туи по основным адаптивным признакам в условиях южного садоводства

Адаптивные признаки	Баллы				
	1	2	3	4	5
Зимостойкость (комплекс всех неблагоприятных факторов в зимний период)	Повреждения составляют свыше 50 % кроны – <i>не зимостойкие</i>	Повреждения составляют около 50–40 % кроны – <i>с низкой зимостойкостью</i>	Повреждения в пределах 30–40 % кроны – <i>со средней зимостойкостью</i>	Повреждения не более 10 % кроны – <i>зимостойкие</i>	Повреждения не более 5 % кроны – <i>высокозимостойкие</i>
Засухоустойчивость	Повреждения составляют свыше 50 % кроны – <i>не засухоустойчивые</i>	Повреждения составляют около 50–40 % кроны – <i>с низкой засухоустойчивостью</i>	Повреждения в пределах 30–40 % кроны – <i>со средней засухоустойчивостью</i>	Повреждения не более 10 % кроны – <i>засухоустойчивые</i>	Повреждения не более 5 % кроны – <i>высокозасухоустойчивые</i>
Устойчивость к болезням	Поражение более 50 % кроны – <i>не устойчивые</i>	Поражение 40–30 % кроны – <i>с низкой устойчивостью</i>	Поражение 30–20 % кроны – <i>со средней устойчивостью</i>	Поражение не более 10 % кроны – <i>устойчивые</i>	Поражение не более 5 % поверхности растений <i>высокоустойчивые</i>
Ветроустойчивость	Восстановление плотности кроны через 7 часов, отмечается рыхлость кроны, значительно осыпавшаяся хвоя, побеги, ветки – <i>не ветроустойчивые</i>	Восстановление плотности кроны через 4 часа, отмечается рыхлость кроны, значительно осыпавшаяся хвоя и ветки – <i>низкая ветроустойчивость</i>	Восстановление плотности кроны через 3 часа, отмечается сильная рыхлость кроны, осыпавшаяся хвоя и ветки – <i>со средней ветроустойчивостью</i>	Восстановление плотности кроны через 2 часа, отмечаются поломанные ветки – <i>ветроустойчивые</i>	Неизменная форма кроны, отсутствие опавшей хвои – <i>высоковетроустойчивые</i>

Зимостойкость оценивалась по комплексу признаков: изменение цвета хвои, количеству и степени повреждений побегов. К высокозимостойким (5 баллов) был отнесен сорт купрессоципариса *Gold Rider*, за неизменность цвета хвои и незначительные подмерзания побегов, не превышавшие 5 % поверхности растения; к зимостойким (4 балла) отнесены *Variegata* и *2001*, за не существенное изменение цвета хвои и повреждения в пределах 10 % кроны; *Castlewellan Gold* и *Blue Jeans* были отнесены к группе с низкой зимостойкостью (2 балла), за ежегодное подмерзание и изменение цвета хвои. Установлена зависимость степени повреждений сортов в зимний период от количества обрезок: побеги купрессоципариса, обрезанные трижды подмерзали в большей степени, и число поврежденных побегов на одном растении достигало 3–7 шт. в зависимости от сорта. У сортов, обрезанных один или два раза, количество поврежденных побегов не превышало 1–3 шт. Так у сорта *Castlewellan Gold* после третьей обрезки в зимний период на одном растении отмечалось 4–7 подмерзших побегов; у сорта *Blue Jeans* – 3–5 шт.; у сортов *2001*, *Variegata* и *Gold Ride* количество поврежденных побегов на одном растении достигало 1–3 шт. (рис. 3).

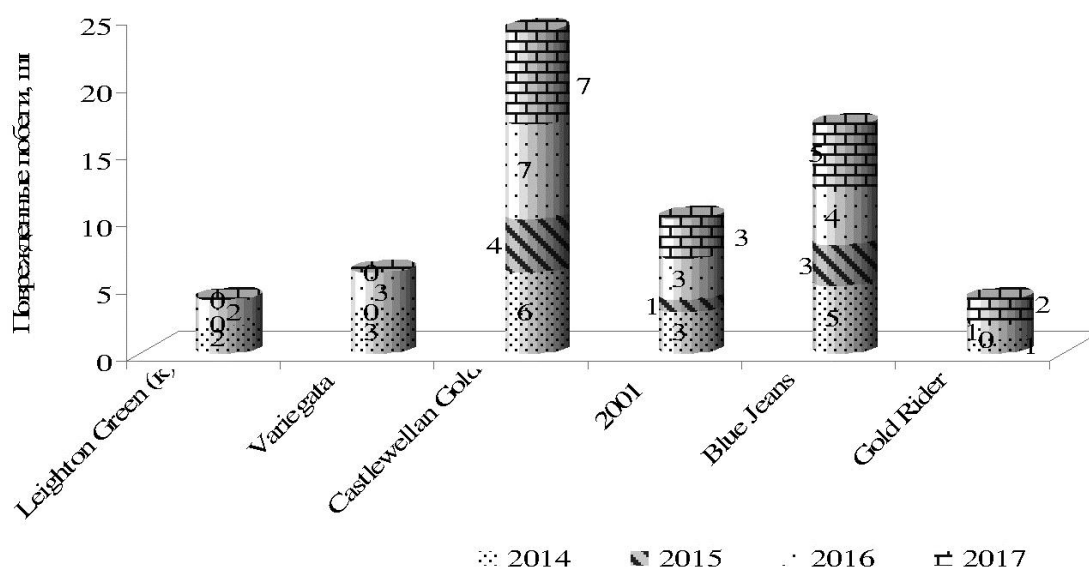


Рисунок 3 – Количество поврежденных побегов купрессоципарисса в зимний период после трехкратной обрезки в зависимости от сорта (возраст растений 6–9 лет)

Среди изученных сортов туи высокоустойчивых ко всем типам зимних повреждений не выявлено. Сорта туи западной *Brabant*, *Malonyana*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata*, а также туи пликата *Dura* и *Atrovirens* с оценкой 4 балла были отнесены к зимостойким, за незначительные изменения цвета хвои и повреждения побегов в пределах 10 % поверхности кроны. К среднезимостойким (3 балла) отнесены сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower* и пликата *Can-Can*, у которых отмечалось изменение цвета хвои и более 20 % повреждений поверхности растения. Сорт туи пликата *Zebrina* характеризовался низкой зимостойкостью (2 балла), повреждения которого в отдельные зимы (2014–2015 гг.) превышали 50 % поверхности кроны. Установлено, что сорта туи после третьей обрезки подмерзали меньше, чем сорта купрессоципариса. У сортов туи западной *Degroots Spire*, *Smaragd Variegata* и туи пликата

Can-Can в среднем подмерзало не более 3 побегов. У сортов туи западной *Malonyana*, *Litomysl* и туи пликата *Atrovirens* и *Dura* повреждения не превышали 2 побегов на одно растение.

Засухоустойчивость сортов купрессоципариса Лейланда и туи. Засухоустойчивость оценивалась по степени повреждений и относительной водоудерживающей способности (потеря воды). На фоне ежегодных летних стрессов (длительные периоды засухи, аномально высокие температуры +36–38 °С) сортов купрессоципариса с высокой засухоустойчивостью не выявлено. К засухоустойчивым (4 балла) отнесены сорта *Variegata* и *Gold Rider*, за практически неизменный цвет хвои в летний период, и повреждения не более 10 % кроны и высокую водоудерживающую способность, составившую 16,3 % и 17,4 %, соответственно. Сорта *Castlewellan Gold* и *2001* характеризовались средней засухоустойчивостью (3 балла), за незначительные изменения цвета хвои и водоудерживающую способность в пределах 21,5 % и 27,6 %, соответственно. К группе с низкой засухоустойчивостью (2 балла) отнесен сорт *Blue Jeans*, за изменение цвета хвои в летний период и пожелтение свыше 40 % кроны и низкую степень 34,3 % водоудерживающей способности.

Сорта туи были более адаптивны к летним стрессам. Высокой засухоустойчивостью (5 баллов) характеризовались сорта туи западной *Degroots Spire* и *Mini Smaragd*, у которых не было видимых повреждений, а водоудерживающая способность была высокой 1,1 % и 3,0 %, соответственно. К засухоустойчивым (4 балла) были отнесены сорта туи западной *Brabant*, *Malonyana*, *Atrovirens* и туи пликата *Can-Can* и *Dura*, отличавшиеся неизменным цветом, отсутствием сильных повреждений и низкой потерей воды в пределах 6,3–7,4 %. Средней засухоустойчивостью (3 балла) отмечен сорт *Zebrina*, у которого изменялся цвет хвои и потеря воды, была высокой – 26,8 %. К сортам с низкой засухоустойчивостью (2 балла) отнесены сорта *Brobeck's Tower* и *Smaragd Variegata*, у которых уже в июле отмечалось изменения цвета, осыпание хвои и пожелтение побегов, а также отличавшиеся более высокой потерей воды в пределах 22,3 % и 23,1 %, соответственно.

Устойчивость сортов купрессоципариса и туи к основным грибным болезням. На фоне нестабильных погодных условиях выявлена определенная сортовая специфика по устойчивости к грибным болезням. Так высокой устойчивостью (5 баллов) к серой гнили (*Botrytis cinerea*) характеризовались сорта купрессоципариса *Variegata* и *Gold Rider*, устойчивостью (4 балла) – сорт *2001*, у которого только в 2017 отмечались незначительные (не более 6 % кроны) проявления болезни. Среднюю устойчивость (3 балла) проявили сорта *Castlewellan Gold* и *Blue Jeans*, у которых отмечались повреждения в пределах 15–20 % кроны. Высокой устойчивостью (5 баллов) к шютте обыкновенному характеризовались сорта купрессоципариса *Variegata* и *Gold Rider*, устойчивостью (4 балла) отличались сорта туи западной *Castlewellan Gold* и сорт туи пликата *2001*; средней устойчивостью (3 балла) отличался сорт *Blue Jeans*. Комплексной устойчивостью к серой гнили и шютте обыкновенному характеризовались сорта купрессоципариса *Variegata*, *Gold Rider* и сорт *2001*.

Высокой устойчивостью (5 баллов) к серой гнили обладают сорта туи западной *Malonyana* и *Degroots Spire*, устойчивостью (4 балла) – *Mini Smaragd*, *Brabant* и сорта туи пликата *Atrovirens* и *Dura*. Высокой устойчивостью к шют-

те обыкновенному отличались сорта туи западной *Malonyana* и *Degroots Spire*, устойчивостью – сорта туи западной *Mini Smaragd*, туи пликата *Atrovirens u Dura*, средней устойчивостью (3 балла) – *Litomysl*, *Brabant* и *Can-Can*. Комплексной устойчивостью к болезням характеризуются сорта туи западной *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd* и туи пликата *Atrovirens u Dura*.

Ветроустойчивость сортов купрессоципариса и туи. К стрессовым факторам в условиях проведения исследований отнесены ветровые нагрузки (ветер в пределах 20–25 м/сек). Относительная устойчивость к ветру условно определялась степенью изменения формы и временем ее восстановления. Так сорта купрессоципариса *Variegata*, *Castlewellan Gold u Gold Rider* были оценены как высоковетроустойчивые (5 баллов), за быстрое восстановление формы кроны и отсутствие разных повреждений, сорт *2001* был отнесен к ветроустойчивым (4 балла), за более длительное (свыше 2 часов) восстановление формы кроны и небольшое количество поврежденных побегов. Высокой ветроустойчивостью (5 баллов) отмечены сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd* и туи пликата *Dura*, за неизменность формы кроны, отсутствие опавшей хвои и веток. К ветроустойчивым (4 балла) отнесены сорта туи западной *Brabant*, *Malonyana*, туи пликата *Can-Can*, *Atrovirens* у которых, форма кроны восстанавливалась достаточно быстро и не отмечались поломанные ветви и опавшая хвоя.

Комплексная оценка адаптивности сортов купрессоципариса, туи западной, туи пликата. Анализ современной методической базы показал наличие большого числа методик оценки хвойных растений, но отсутствие системы оценки сортов конкретно для ландшафтного строительства, что вызвало необходимость разработки новых подходов к оценке сортов, модификации шкалы оценки адаптивных и декоративных признаков, применительно к сортам, использования переводного коэффициента значимости (Р) для повышения объективности (табл. 2, 5), величина которого определялась продолжительностью действия признака. Баллы, за признак индексировали с учетом коэффициента значимости (Р), затем все баллы по сорту суммировались. После индексации признаков, к сортам купрессоципариса с высокой адаптивностью были отнесены *Gold Rider* (43 балла), *Variegata* (41 балл), менее устойчивым к стрессовым факторам – сорт *2001* (34 балла), *Blue Jeans* (31) и *Castlewellan Gold* (29 баллов) (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика сортов купрессоципариса Лейланда по основным адаптивным признакам, 2014–2017 гг.

Сорт	Зимо-стой-кость	Засухо-устойчи-вость	Устойчивость			Общий балл, (max = 45)
			к серой гнили	к шютте обыкновенному	к ветру	
			P* = 2	P = 2	P = 2	
<i>Leighton Green (κ)</i>	3/6	3/6	2/4	3/6	4/4	26
<i>Variegata</i>	4/8	4/8	5/10	5/10	5/5	41
<i>Gold Rider</i>	5/10	4/8	5/10	5/10	5/5	43
<i>Castlewellan Gold</i>	2/4	3/6	3/6	4/8	5/5	29
<i>2001</i>	4/8	3/6	4/8	4/8	4/4	34
<i>Blue Jeans</i>	2/4	2/4	3/6	3/6	3/3	31

Р* – переводной коэффициент значимости признака.

После проведенной индексации признаков адаптивности к высокоустойчивым в условиях южного садоводства были отнесены интродуцированные сорта туи западной *Degroots Spire* (31 балл), *Malonyana* (30 баллов), *Mini Smaragd* (29 баллов), туи пликата *Dura* (29 баллов) и *Atrovirens* (28 баллов). Устойчивость к комплексу стрессов у сортов туи западной *Brabant*, *Brobeck's Tower*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata*, туи пликата *Zebrina* и *Can-Can* была несколько ниже, чем у контрольного сорта туи *Smaragd* (табл. 4).

Таблица 4 – Характеристика сортов туи западной и туи пликата по основным адаптивным признакам, 2014–2017 гг.

Сорт	Зимостой- кость	Засухоустой- чивость	Устойчивость к болезням	Ветроустой- чивость	Общий балл, (max = 35)
	P* = 2	P = 2	P = 2	P = 1	
<i>Smaragd (K)</i>	4/8	4/8	4/8	4/4	28
<i>туя западная</i>					
<i>Brabant</i>	4/8	4/8	3/6	4/4	26
<i>Degroots Spire</i>	3/6	5/10	5/10	5/5	31
<i>Malonyana</i>	4/8	4/8	5/10	4/4	30
<i>Mini Smaragd</i>	3/6	5/10	4/8	5/5	29
<i>Brobeck's Tower</i>	3/6	2/4	2/4	2/2	16
<i>Litomysl</i>	4/8	1/2	3/6	1/1	17
<i>Smaragd Variegata</i>	4/8	2/4	2/4	2/2	18
<i>туя пликата</i>					
<i>Zebrina</i>	3/6	3/6	2/4	3/3	19
<i>Atrovirens</i>	4/8	4/8	4/8	4/4	28
<i>Can-Can</i>	3/6	4/8	3/6	4/4	24
<i>Dura</i>	4/8	4/8	4/8	5/5	29

P* – переводной коэффициент значимости признака.

Оценка декоративных и хозяйственно-ценных признаков сортов купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата

Декоративные признаки сортов купрессоципариса и туи. Для оценки декоративности сортов были выделены основные признаки: архитектура, определяемая формой и размерами кроны, цвет хвои в летний и зимний период, аромат хвои, обусловленный его интенсивностью и специфичностью, период максимальной декоративности, в течение которого сорт не теряет эстетическую привлекательность. А также усовершенствована шкала оценки применительно к изучавшимся сортам хвойных культур (табл. 7).

Оценка архитектуры кроны купрессоципариса показала, что практически все сорта имели красивую геометрически правильную форму кроны. Высокими показателями (5 баллов) архитектуры кроны отличались сорта *Gold Rider* и *2001* за однородную и плотную до 100 % крону. Архитектура кроны сортов *Variegata* и *Blue Jeans* была оценена на 4 балла, за однородную и среднюю плотность кроны в пределах 80 %. Сорт *Castlewellan Gold* оценен в 3 балла, за редкую, неоднородную, рыхлую до 60 % крону (табл. 5). Сравнительная оценка цвета хвои позволила также выявить сортовые особенности. Сорта купрессоципариса *Gold Rider*, за красивый зеленый с бронзовым отливом и *2001* за светло – зеленый цвет хвои оценены на 5 баллов. Сорта *Blue Jeans*, за необыч-

ный зеленый цвет хвои с голубоватым оттенком и *Variegata* за темно-зеленый цвет хвои с кремовыми и желтоватыми «перьями» получили оценку 4 балла. Сорт *Castlewellan Gold* был оценен на 3 балла, за светло-зеленый, изменяющийся зимой и летом цвет хвои (табл. 5).

Таблица 5 – Характеристика сортов купрессоципариса Лейланда по основным декоративным признакам, 2014–2017 гг. (по 5 бальной шкале)

Сорт	Архитектоника кроны	Цвет хвои		Аромат хвои	Период декоративности	Общий балл (мах = 65)
		летний период	зимний период			
		P = 3	P = 3			
<i>Leighton Green(к)</i>	4/16	3/9	3/9	4/4	3/6	44
<i>Variegata</i>	4/16	4/12	3/9	4/4	4/8	49
<i>Gold Rider</i>	5/20	5/15	5/15	4/4	5/10	64
<i>Castlewellan Gold</i>	3/12	4/12	3/9	3/3	2/4	40
<i>2001</i>	5/20	4/12	3/9	3/3	4/8	52
<i>Blue Jeans</i>	4/16	4/12	3/9	3/3	4/8	48

P* – переводной коэффициент значимости признака.

Высокими показателями (5 баллов) архитектоники кроны отмечены сорта туи западной *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Smaragd Variegata*, за плотную до 100 % однородную крону. Хорошими показателями архитектоники кроны (4 балла) характеризовались сорта туи западной *Brabant*, *Brobeck's Tower*, туи пликата *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*, за однородную, среднюю до 90 % плотность кроны. Средними показателями (3 балла) архитектоники кроны отмечены сорта *Litomysl* и *Zebrina*, за редкую неоднородную крону и плотность в пределах 60 % (табл. 6).

Таблица 6 – Характеристика сортов туи западной и туи пликата по основным декоративным признакам, 2014–2017 гг. (по 5 бальной шкале)

Сорт	Архитектоника кроны	Цвет хвои		Аромат хвои	Период декоративности	Общий балл (мах = 65)
		летний период	зимний период			
		P = 3	P = 3			
<i>Smaragd (K)</i>	5/20	5/15	5/15	2/2	2/4	56
<i>туя западная</i>						
<i>Brabant</i>	4/16	5/15	4/12	4/4	2/4	51
<i>Degroots Spire</i>	5/20	5/15	5/15	4/4	5/10	64
<i>Malonyana</i>	5/20	3/9	3/9	2/2	3/6	46
<i>Mini Smaragd</i>	5/20	5/15	5/15	2/2	4/8	60
<i>Brobeck's Tower</i>	4/16	5/15	4/12	2/2	2/4	49
<i>Litomysl</i>	3/12	3/9	3/9	2/2	3/6	38
<i>Smaragd Variegata</i>	5/20	4/12	4/12	3/3	4/8	55
<i>туя пликата</i>						
<i>Zebrina</i>	3/12	4/12	3/9	2/2	3/6	41
<i>Atrovirens</i>	4/16	5/15	4/12	5/5	3/6	54
<i>Can-Can</i>	4/16	5/15	4/12	5/5	3/6	54
<i>Dura</i>	4/16	5/15	4/12	5/5	4/8	56

P* – переводной коэффициент значимости признака

Таблица 7 – Усовершенствованная шкала оценки сортов купрессоципариса и туи по основным декоративным признакам в условиях южного садоводства

Адаптивные признаки	Баллы				
	1	2	3	4	5
Архитектура кроны	крона асимметричной формы, рыхлая, плотность менее 50 %	крона чаще асимметричной формы, рыхлая, неоднородная, плотность до 50 %	крона иногда асимметричной формы, рыхлая, плотность до 60 %	крона геометрически-симметричной формы, средняя, однородная плотность до 80 %	крона геометрически симметричной формы, однородная, плотность 90–100 %
Цвет или окраска хвои в летний период	одноцветная изменяющаяся при высокой инсоляции и ветровой нагрузке в пределах 100 % кроны	одноцветная насыщенная, изменяющаяся при высокой инсоляции и ветровой нагрузке в пределах 70–80 % кроны	незначительное варьирование оттенков цвета: от темно-зеленой до золотистой, изменяющиеся при высокой инсоляции и ветровой нагрузке в пределах 50 % кроны	незначительное варьирование оттенков цвета: от темно-зеленой до голубоватой сизой практически не изменяющиеся при высокой инсоляции и ветровой нагрузке – не более 20 % кроны	ярко выраженная однородная колористическая окраска – зеленая, темно-зеленая, голубоватая, сизая, золотистая пестрая, не изменяющиеся при высокой инсоляции и ветровой нагрузке
Цвет хвои или окраска в зимний период	изменения до желтой, бурой окраски при отрицательных температурах и ветровой нагрузке в пределах 100 % кроны	изменения до желтой, бурой, коричневой окраски в пределах 70–80 % кроны при отрицательных температурах и ветровой нагрузке	изменения до коричневатого, пурпурово-красного, буроватого оттенка в пределах 50 % кроны при отрицательных температурах и ветровой нагрузке	незначительные изменения колористической окраски: от темно-зеленой до голубоватой сизой и золотистой окраски в пределах 20 % кроны при отрицательных температурах и ветровой нагрузке	ярко выраженная колористическая окраска – голубоватая, сизая, золотистая пестрая и
Аромат хвои	резкий, неприятный	слабый, неприятный	слабый приятный или специфический	сильный, приятный	очень интенсивный, приятный
Период декоративности	–	определенный короткий период 5–6 месяцев	определенный период – 8–9 месяцев	в течение вегетационного периода – 10 месяцев	круглый год

Сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, отличавшиеся красивым зеленым и темно-зеленым с глянцевым отливом цветом хвои, были оценены на 5 баллов, за неизменность цвета хвои зимой и летом.

Сорта *Brabant*, *Brobeck's Tower* и туи пликата *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*, за изменение цвета хвои в летний период были оценены на 4 балла. Сорта туи

Smaragd Variegata с насыщенно-зеленым и белыми пятнами, *Brobeck's Tower* с зеленым и желтовато- белыми пятнами, *Zebrina* с зеленым с желтыми полосками цветом хвои оценены на 4 балла; сорта *Malonyana* и *Litomysl*, за изменение цвета хвои зимой и летом были оценены на 3 балла (табл. 6).

Аромат хвои сортов купрессоципариса и туи в целом отличался терпкостью, насыщенностью смолистыми и дымчатыми оттенками, обуславливаемые содержанием эфирных масел, который проявлялся особенно после обрезки. Сорта *Variegata* и *Gold Ride* по аромату хвои были оценены на 4 балла, за ощутимый смолистый аромат, степень которого усиливалась при обрезке. Сорта *Castlewellan Gold*, *2001* и *Blue Jeans*, у которых аромат был менее ощутим, оценены на 3 балла (табл. 5).

У изучавшихся сортов туи аромат был более ощутим. Так сорта туи пликата *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*, отличались интенсивным приятным смолистым ароматом хвои получили оценку 5 баллов. Сорта *Brabant* и *Degroots Spire* отличались специфичным слабо выраженным ароматом и были оценены на 4 балла. У сортов туи западной *Smaragd Variegata*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower*, *Litomysl* и туи пликата *Zebrina*, аромат отсутствовал (табл.6).

При оценке периода декоративности также установлена сортовая специфика. Так сорт купрессоципариса *Gold Rider* не терявший привлекательность и за неизменность цвета хвои в течение года оценен на 5 баллов. Сорта *Blue Jeans*, *2001* и *Variegata* оставались достаточно привлекательными длительное время, но зимой у них цвет хвои изменялся, за что оценивались на 4 балла. Сорт *Castlewellan Gold* был оценен на 2 балла, за ежегодное подмерзание и пожелтение кроны в зимний период (табл. 5).

Сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Smaragd Variegata*, туи пликата *Dura* по признаку «период декоративности» оценены на 5 и 4 балла, за привлекательность и неизменность цвета хвои в течение года. Сорта туи западной *Malonyana*, *Litomysl*, *Zebrina*, туи пликата *Atrovirens*, *Can-Can* были оценены на 3 балла, за изменение цвета хвои в зимний период (табл. 6).

Для более достоверной оценки декоративности сортов была также проведена индексация с учетом значимости каждого признака, позволившая разбить сорта на группы и выделить наиболее декоративные сорта. Согласно полученным данным к высокодекоративным были отнесены сорта купрессоципариса *Gold Rider* (64 балла) и *2001* (52 балла) (табл.5). К высокодекоративным сортам туи западной отнесены *Degroots Spire* (64 балла), *Mini Smaragd* (60 баллов), *Smaragd Variegata* (50 баллов), а также сорт туи пликата *Dura* (56 баллов) (табл. 6).

По общей сумме баллов за адаптивные и декоративные признаки, изучавшиеся сорта по значимости были разделены на три группы.

По сортам купрессоципариса: к I группе отнесены – высокодекоративных с суммой баллов в пределах 91–110 был отнесен сорт *Gold Rider*; ко II группе – декоративных сортов с суммой баллов 71–90 – сорта *Variegata*, *2001* и *Blue Jeans*; к III группе сортов, со средней степенью декоративности (51–70 баллов) – сорт *Castlewellan Gold*.

По сортам туи: к I группе отнесены – высокодекоративных (80-95 баллов) были отнесены сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, туи пликата *Atrovirens* и *Dura*; ко II группе – декоративных (65–79 баллов) были отнесены

сорта туи пликата *Can-Can*, туи западной *Brabant*, *Smaragd Variegata* и *Malonyana*; к III группе сортов, со средней степенью декоративности (50–65 баллов) – сорта туи западной *Brobeck's Tower*, *Litomysl* и туи пликата *Zebrina*.

Особенности ростовых процессов сортов купрессоципариса Лейланда и туи. Поддержание эстетической привлекательности объекта озеленения осуществляется, обрезкой, сопряженной с ростовыми особенностями. Установлено, что у сортов купрессоципариса интенсивный рост начинался в третьей декаде апреля и заканчивался в первой-второй декаде октября. Приросты растений купрессоципариса в высоту варьировали от 22,5 до 42,5 см в зависимости от сорта и составляли в среднем 36,4 см. Сравнительно активным ростом характеризовались сорта *Variegata* (41,3 см) и *2001* (42,5 см), более сдержанным ростом характеризовались сорта *Blue Jeans* (28,9 см) и *Castlewellan Gold* (22,5 см).

Интенсивный рост растений туи начинался в первой декаде мая и заканчивался в 2 декаде октября. Сорта туи отличались более сдержанным ростом. В среднем годовой прирост в высоту составлял 28,4 см и варьировал от 21,3 до 35,5 см, в зависимости от сорта. Более активным ростом характеризовались сорта туи пликата *Atrovirens* (31,9 см), *Dura* (35,5 см), *Can-Can* (30,8 см), *Smaragd Variegata* (29,5 см). Сдержанным ростом обладают сорта *Degroots Spire* (23,5 см) и *Mini Smaragd* (21,3 см).

Анализ побегообразовательной способности растений после трехкратной обрезки в течение вегетации позволил определить, что для сортов туи и купрессоципариса в условиях южного садоводства более целесообразной является одно или двукратная обрезка, после которых образуется большее число побегов замещения: у сортов купрессоципариса это в среднем 1–3 побега; у сортов туи формируется в среднем 1–4 побега. После третьей обрезки у всех сортов купрессоципариса и туи образовывалось меньше побегов замещения один или два, которые не вызревали и зимой больше подмерзали. На основе выявленных ростовых особенностей установлено, что оптимальным сроком для первой обрезки в условиях южного садоводства сортов купрессоципариса и туи является первая, вторая декады мая; для второй обрезки – первая-вторая декады июня. При необходимости третью обрезку целесообразнее проводить не позже третьей декады сентября.

Основные направления использования сортов купрессоципариса Лейланда, туи западной и туи пликата в ландшафтном садоводстве. На основе выявленных особенностей адаптивных и декоративных признаков, с учетом ростовых особенностей, а также по результатам практического внедрения ландшафтных проектов все изученные сорта по 5 балльной шкале были распределены по направлениям их использования.

Высокодекоративные сорта купрессоципариса *Gold Rider*, *Variegata* и *сорт 2001*, получившие оценку в 5 баллов за возможность использования при создании большого числа объектов зеленого строительства – свободно растущих и стриженных живых изгородей, одиночных (солитерных) и групповых посадок, микс-бордеров, топиарных форм, а также для контейнерной культуры рекомендуются для оптимизации сортимента купрессоципариса в условиях южного садоводства.

Высокодекоративные сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, туи пликата *Atrovirens*, *Dura*, *Can-Can*, оцененные на 5 баллов, за возможность использования в создании большого числа объектов озеленения – свободно расту-

щих и стриженных живых изгородей, одиночных (солитерных) посадок, посадки растений в группы, миксбордеров и топиарных форм рекомендуются для формирования сортимента туи западной и туи пликата в условиях южного садоводства.

Экономическая эффективность выращивания перспективных интродуцированных сортов купрессоципариса и туи. Эффективность производства зависит от множества внутренних и внешних факторов, взаимовлияние которых находит свое отражение в результирующих показателях – чистом доходе, рентабельности, характеризующих возможный уровень воспроизводства. В таблице 8 приведена сравнительная экономическая эффективность, свидетельствующая о том, что выращивание новых сортов купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата в условиях южного садоводства является экономически выгодным. Высокая рентабельность отмечена по сортам туи пликата *Atrovirens* (402 %) и *Dura* (355,8 %), туи западной *Degroots Spire* (330,3 %), а также по сортам купрессоципариса *Gold Rider* (389,8 %) и сорт 2001 (285,6 %), сравнительно низкой она была у сорта *Blue Jeans* (65,8 %) (табл. 8).

Таблица 8 – Экономическая эффективность выращивания сортов купрессоципариса, туи западной, туи пликата в условиях южного садоводства

Сорт	Производственные затраты, тыс. руб./га	Цена реализации, руб./шт.	Выручка от реализации, тыс. руб./га	Прибыль от реализации, тыс. руб./га	Рентабельность, %
<i>сорта туи западной и туи пликата</i>					
<i>Smaragd (K)</i>	4772	1923	20033	15260	319,8
<i>Maloniana</i>	4612	1615	16827	12215	264,9
<i>Degroots Spire</i>	6703	2077	28846	22143	330,3
<i>Atrovirens</i>	3448	2077	17307	13859	402,0
<i>Dura</i>	3656	2000	16666	13010	355,8
<i>сорта купрессоципариса</i>					
<i>Leightons Green (κ)</i>	3448	1769	14743	11295	327,6
<i>Gold Rider</i>	3533	2077	17307	13 74	389,8
<i>2001</i>	4156	1538	16026	11870	285,6
<i>Blue Jeans</i>	4350	692	7212	2861	65,8

Таким образом, на основе объективной и достоверной оценки новых сортов купрессоципариса и туи, использования новых методических подходов, заключавшихся в выделении основных значимых адаптивных и декоративных признаков для которых была усовершенствована шкала оценки, применительно к сортам (табл. 2, 7); индексации признаков по их значимости, определении ростовых особенностей и перспективных направлений использования сортов, в ландшафтном строительстве, выделены перспективные сорта и сформирован оптимальный сортимент для условий южного садоводства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Вегетация новых сортов купрессоципариса Лейланда проходила при сумме активных температур $\geq + 10^{\circ}\text{C}$, составивших 4256,8 $^{\circ}\text{C}$ и превысивших

среднемноголетние показатели на 460 °С. Вегетация изучавшихся сортов туи проходила при сумме активных температур $\geq +5$ °С, составивших 4947,2 °С и превысивших среднемноголетние – на 119,8 °С.

2. Определены средние даты начала фенологических фаз для купрессоципариса: «начало вегетации» с 7 марта; «интенсивный рост побегов» с 15 мая; «конец вегетации» с 20 ноября; для туи: «начало вегетации» с 20 февраля; «интенсивный рост побегов» с 1 мая; «конец вегетации» с 23 ноября. Выявлена ежегодная лабильность сроков начала фенофаз в зависимости от суммы активных температур: «набухания почек», «начало и интенсивный роста побегов» на 8–14 дней; «завершение роста побегов» и «конец вегетации» на 22–30 дней. Продолжительность вегетационного периода сортов купрессоципариса составила 270 дней, период относительного покоя – 95 дней; у сортов туи период вегетации составил 292 дня, период покоя – 73 дня.

3. Выделены устойчивые к комплексу зимних стрессов сорта купрессоципариса *Gold Rider*, *Variegata* и сорт 2001; сорта туи западной – *Brabant*, *Malonyana*, *Litomysl*, *Smaragd*, *Variegata*, туи пликата – *Dura*, *Atrovirens*.

Установлено, что в зимний период побеги сортов купрессоципариса и туи после третьей обрезки повреждались больше, чем после одно и двукратной: у сортов купрессоципариса их количество составляло 3–7 шт., у сортов туи 1–3 поврежденных побега на одном растении.

4. Выделены засухоустойчивые и с низкой потерей воды сорта купрессоципариса *Gold Rider* (16,3 %) и *Variegata* (17,4 %); с высокой засухоустойчивостью и низкой потерей воды сорта туи *Degroots Spire* (1,1 %) и *Mini Smaragd* (3,0 %); засухоустойчивые сорта туи западной *Brabant*, *Malonyana* и туи пликата *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*.

5. Комплексной высокой устойчивостью к серой гнили (*Botrytis cinerea*) и шютте обыкновенному (*Lophodermium pinastri*) характеризовались сорта купрессоципариса *Variegata*, *Gold Rider* и сорт 2001; сорта туи западной *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd* и туи пликата *Atrovirens* и *Dura*, дающей возможность возделывать их без обработки химическими препаратами.

6. Сравнительно высокой ветроустойчивостью характеризуются сорта купрессоципариса *Variegata*, 2001 и *Gold Rider*, сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd* *Brabant*, *Malonyana* и туи пликата *Dura* *Can-Can* и *Atrovirens*.

7. По высоким показателям архитектоники кроны выделены сорт купрессоципариса *Gold Rider*, сорта туи западной *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Smaragd* *Variegata*. По цвету хвои выделены сорта купрессоципариса *Gold Rider* и 2001, туи – *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Brabant*, *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*. По аромату хвои выделены сорта купрессоципариса *Variegata* и *Gold Rider*, сорта туи пликата *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*. По высоким показателям периода декоративности выделены сорта купрессоципариса *Gold Rider*, *Variegata*, *Blue Jeans* и сорт 2001; сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Smaragd* *Variegata* и туи пликата *Dura*.

8. Предложен обоснованный методический подход к изучению сортов купрессоципариса и туи, основанный на принципах целесообразности и опти-

мальности, заключающийся в выделении основных хозяйственно-ценных и адаптивных признаков, последующей индексации по значимости признаков, позволивших объективно выделять перспективные сорта с комплексом ценных признаков для ландшафтного строительства. Разработана отдельная шкала оценки адаптивных и декоративных признаков, применительно к сортам купрессоципариса Лейланда и туи для ландшафтного строительства.

9. Определены перспективные группы сортов для оптимизации сортимента купрессоципариса: высокодекоративные (91–110 баллов) – *Gold Rider*; декоративные (71–90 баллов) – *Variegata*, *2001* и *Blue Jeans*; высокодекоративные (80–95 баллов) сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, туи пликата *Atrovirens* и *Dura*; декоративные (65–79 баллов) сорта туи пликата *Can-Can*, туи западной *Brabant*, *Smaragd Variegata* и *Malonyana*.

10. Определено, что годовой прирост сортов купрессоципариса составлял 36,4 см. Более активным ростом отличаются сорта купрессоципариса *Variegata* (41,3 см) и *2001* (42,5 см), сдержанным ростом – сорта *Blue Jeans* (28,9 см) и *Castlewellan Gold* (22,5 см). Годовой прирост у сортов туи составлял 28,4 см. Более активный рост отмечен у сортов туи пликата *Atrovirens*, *Dura*, *Can-Can*, *Smaragd Variegata*, сдержанный – у *Degroots Spire* и *Mini Smaragd*.

Установлено, что для сортов купрессоципариса, туи западной, туи пликата наиболее целесообразным является проведение одно или двукратной обрезки. Оптимальным сроком для первой обрезки является первая – вторая декада мая, второй – первая и вторая декада июня. При необходимости возможно проведение третьей обрезки на зимостойких сортах в третьей декаде сентября.

11. Выращивание посадочного материала сортов купрессоципариса Лейланда, туи западной, туи пликата является экономически выгодным. Рентабельность сортов туи пликата *Atrovirens* составляет 402 %, *Dura* 355,8 %, сорта туи западной *Degroots Spire* 330,3 %; Рентабельность сортов купрессоципариса *Gold Rider* составляет 389,8 %, сорта *2001* – 285,6 %.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПРОИЗВОДСТВУ:

1. Для оптимизации сортимента и создания разных объектов садового ландшафта: групповых посадок, свободно растущих и стриженных изгородей, миксбордеров и топиарных форм рекомендуются сорта купрессоципариса *Gold Rider*, *Variegata* и сорт *2001*; сорта туи западной *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, туи пликата – *Atrovirens*, *Dura* и *Can-Can*.

2. Для дополнительного расширения сортимента рекомендуются: сорт купрессоципариса *Blue Jeans*; сорта туи западной *Brabant*, *Malonyana* и *Smaragd Variegata*.

3. Для коллекционного использования рекомендуются сорта купрессоципариса *Castlewellan Gold*, *Blue Jeans*; сорта туи западной *Brobeck's Tower*, *Zebrina* и *Litomyssl*.

4. Для массового (коммерческого) производства рекомендуются сорта купрессоципариса *Gold Rider*, *Variegata* и сорт *2001*; сорта туи западной *Brabant*, *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, сорта туи пликата – *Atrovirens*, *Dura* и *Can-Can*.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК России:

1. Заремук, Р.Ш. Методические подходы к комплексной оценке представителей рода *Thuja L.* / Р.Ш. Заремук, **Р.Б. Хупов** // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 52. – С. 38–45.
2. Заремук Р.Ш. Комплексная оценка представителей рода *Thuja L.* в условиях южного региона / Р.Ш. Заремук, **Р.Б. Хупов** // Научно практический журнал ФГБОУ ВПО «Ставропольский государственный университет» «Вестник АПК Ставрополя». – 2018. – № 2 (30). – С. 183–186.

Другие статьи и материалы конференций:

3. **Хупов, Р.Б.** Перспективные интродуцированные сорта туи (*Thuja L.*) для озеленения в условиях юга России / Р.Б. Хупов, Р.Ш. Заремук // Аграрная Россия. – 2018. – (в печати)
4. **Хупов, Р.Б.** Роль озеленения в создании комфортной среды и единого архитектурного облика (на основе практического опыта) / Р.Б. Хупов // «Формирование комфортной среды как фактор развития города. Ландшафтная архитектура и городской дизайн»: сб. матер. Междунар. конф. – 2015. – С. 54–62.
5. **Хупов, Р.Б.** Проектирование садовых ландшафтов / Р.Б. Хупов // Ландшафтная отрасль. – 2016. – № 1. – С. 16–24.
6. **Хупов, Р.Б.** Адаптивный потенциал перспективных сортов купрессоципариса Лейланда (*Cupressocyparis Leylandii J.*) в условиях юга России [Электронный ресурс] / Р.Б. Хупов, Р.Ш. Заремук // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2017. – № 47(05). – С. 135–145. – URL : <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/17/05/15.pdf> (дата обращения: 15.09.2017).
7. **Хупов, Р.Б.** Адаптивные сорта купрессоципариса Лейланда (*Cupressocyparis Leylandii J.*) для условий Краснодарского края [Электронный ресурс] / Р.Б. Хупов // Приоритетные направления отраслевого научного обеспечения, технологии производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции : сб. матер. VII Междунар. дист. научн.-практ. конф. мол. уч. – 2017. – С. 95–100. – URL : https://kubansad.ru/media/uploads/files/smu/izdaniya_smu/sbornik_smu_2017.pdf 8
8. Заремук, Р.Ш. Методика комплексной оценки сортов рода *Thuja L.* / Р.Ш. Заремук, **Р.Б. Хупов** // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2018. – № 50(2). – С. 180–190. – URL : <http://journal.kubansad.ru/pdf/18/02/16.pdf>. DOI: 10.30679/2219-5335-2018-2-50-180-190 (дата обращения: 16.04.2018).
9. Заремук, Р.Ш. Формирование перспективного сортимента *Cupressocyparis Leylandii J.* и *Thuja L.* в условиях юга России [Электронный ресурс] / Р.Ш. Заремук, **Р.Б. Хупов** // Политематический журнал КУБГАУ. – 2018. – № 135. – 113–124.
10. **Хупов, Р.Б.** Интродукция купрессоципариса Лейланда (*Cupressocyparis Leylandii J.*) в условиях юга России / Р.Б. Хупов // Субтропическое и декоративное садоводство. – Сочи : ВНИИЦиСК, 2017. – Вып. 63. – С. 58–64.

11. Хупов, Р.Б. Интродукция сортов туи (*Thuja L.*) на юге России [Электронный ресурс] / Р.Б. Хупов // Всероссийская научно-практ. интернет конф. молодых ученых с международным участием «Современные тенденции в плодоводстве и декоративном садоводстве» (27февраля – 1 марта). – URL : <http://www.vniisubtrop.ru>

12. Ахмечет М. Перспективные сорта хвойных культур / М. Ахмечет, Т. Смирнова, О. Епанчинцева, **Р. Хупов** // Каталог древесных растений, выращиваемых в питомниках АППМ. Деревья. Кустарники. Лианы. – М. : АПММ, 2017. – С. 29–60.

**Реализованные проекты в условиях южного садоводства,
с использованием выделенных сортов купрессоципариса Лейланда,
туи западной и туи пликата**



Живая изгородь, сорт туи
пликата *Atrovirens*



Группа топиарных форм,
купрессоципарис Лейланда, сорт 2001



Группа миксбордеры, сорт купрессоципариса
Лейланда *Leighton Green*



Топиарные формы в миксбордере,
сорт туи западной *Smaragd*

Хупов Руслан Бесланович

Автореферат

диссертации на соискание ученой степени
кандидата сельскохозяйственных наук

Подписано в печать 24.07.2018.

Печать трафаретная. Формат 60×84 1/16.

Усл. печ. л. 1,0. Тираж 100 экз. Заказ № 1919.

Отпечатано в ООО «Издательский Дом – ЮГ»

350072, г. Краснодар, ул. Зиповская, 9, литер «Г», оф. 41/3,

Тел. +7(918) 41-50-571

e-mail: id.yug2016@gmail.com

Сайт: www.id-yug.com