

¹Р. Ш. Заремук, зав. научным центром сортоизучения и селекции садовых культур и винограда ФГБНУ СКФНЦСВВ, д. с.-х. н.,

²Р. Б. Хупов, соискатель, директор ООО «Прекрасные сады»
ФГБНУ СКФНЦСВВ, г. Краснодар

¹zaremur_rimma@mail.ru, ²beautiful-garden@inbox.ru

УДК 582.477:635.9

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *THUJA* L.

Резюме. Целью данной работы являлась разработка новых методических подходов для комплексной оценки представителей рода *Thuja* L. на примере интродуцированных сортов и выделение наиболее перспективных в сортимент для озеленения в условиях южного региона. В статье представлены результаты оценки адаптивных и декоративных признаков представителей двух видов: туя западная (*Thuja occidentalis* L.) сортов – *Brabant*, *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata*; туя пликата (*Thuja plicata* L.) сортов – *Zebrina*, *Atrovirens*, *Can-Can*, *Dura*, позволившие разработать оценочную шкалу, включающую блок признаков адаптивности (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням, ветроустойчивость) и блок декоративных признаков (архитектоника кроны, определяющаяся структурой побегов и ветвей, формой и охвоенностью кроны; окраска кроны в летний и зимний периоды; аромат хвои, обусловленный содержанием эфирных масел, специфичностью, период максимальной декоративности). Каждый признак оценивался по 5-балльной шкале. При расчете общего балла каждый полученный балл за конкретный признак индексировали за счет переводного коэффициента значимости (P), величина которого определялась продолжительностью действия каждого признака. На основе комплексной оценки 11-ти перспективных интродуцированных сортов туи в условиях южного региона предложена оценочная шкала признаков адаптивности и декоративности, которая может быть использована для оценки других хвойных растений. Выделены высокодекоративные (80-95 баллов) сорта: *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Atrovirens*, *Dura*; декоративные (65-79 баллов) – *Brabant*, *Can-Can*, *Smaragd Variegata*, *Brobeck's Tower*, *Malonyana*, рекомендуемые для ландшафтного строительства.

Ключевые слова: туя, вид, сорт, оценка, методические подходы, адаптивность, декоративность.

Summary. The aim of this work was to develop new methodological approaches for the integrated evaluation of the genus *Thuja* L. on the example of introduced varieties and the identification of the most promising in assortment for landscaping in the southern region. The article presents the results of the evaluation of adaptive and decorative features of the two species: *Thuja occidentalis* (*Thuja occidentalis* L.), the varieties - *Brabant*, *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata*; *plicata arborvitae* (*Thuja plicata* L.), the varieties *Zebrina*, *Atrovirens*, *Can-Can* and the *Dura*, which allowed us to develop a rating scale that includes the characteristic block of adaptability – winter hardiness, drought tolerance, disease resistance, wind resistance and

block decorative features - architectonics of the crown, determined by the structure of the shoots and branches, shape and covering by needles of crown; the color of the crown in summer and winter; the aroma of pine needles, due to the content of essential oils, specificity and the period of maximum decorativeness. Each symptom was evaluated on a 5 point scale. When calculating the total score, each obtained score was indexed for a particular attribute by means of a transfer coefficient of significance (P), the value of which was determined by the duration of each characteristic. The maximum possible score for the complex of symptoms was equal to 100 and consists of a maximum on the grounds of adaptability and ornamental characteristics. Based on a comprehensive evaluation of 11 promising introduced thuya varieties in the southern region, an evaluation scale of adaptive and decorative features has been proposed that can be used to evaluate other coniferous plants. Highly decorative (80-95 points) varieties: *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Atrovirens*, *Dura* and decorative (65-79 points) varieties – *Brabant*, *Can-Can*, *Smaragd Variegata*, *Brobeck's Tower*, *Malonyana*, were revealed for landscaping.

Keywords: thuja, species, variety, evaluation, methodological approaches adaptability, decorativeness.

В современном садово-парковом строительстве используется большое количество декоративных растений. Интродуцируются новые виды и сорта, в том числе представители рода туя (*Thuja* L.), подсемейство Туевые (*Thujoideae*), семейство Кипарисовые (*Cupressaceae*). В России основными представителями рода *Thuja* L. являются туя западная (*Thuja occidentalis* L.) и туя пликата (*Thuja plicata* L.). Сортимент туи (*Thuja* L.) включает большое количество интродуцированных сортов. Процесс интродукции перспективных сортов продолжается [1-3]. В настоящее время селекционерами выведены более 120 сортоформ туи, различающихся формой кроны, силой роста, окраской хвои и т. д. [2]. Новые сорта широко используются в озеленении парков, скверов, приусадебных участков. И это вызывает необходимость формирования сортимента для каждого региона и объекта озеленения. Внедрение в практику зеленого строительства новых сортов предполагает их комплексную оценку в конкретных условиях возделывания для выделения наиболее адаптивных сортов, с высокими декоративными признаками.

Для определения биологических, морфологических особенностей растений, соответствия их условиям, в которых они культивируются, существует большое количество методик. Их применение возможно и для хвойных культур [4-9]. Разработаны шкалы оценки декоративных признаков [10-12], однако они предназначены скорее для красивоцветущих групп растений и не совсем пригодны для хвойных, в частности туи. В связи с этим целью данной работы являлась разработка новых методических подходов для комплексной оценки представителей рода *Thuja* L. на примере интродуцированных сортов и выделение наиболее перспективных в сортимент для озеленения в условиях южного региона.

Методы и объекты исследования

Объектом исследований были два вида туи: туя западная (*Thuja occidentalis* L.) сорта – *Brabant*, *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata*; туя пликата (*Thuja plicata* L.) сорта – *Zebrina*, *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*, вводимые в культуру в условиях Краснодарского края, представленные в коллекции предприятия «Прекрасные сады». В качестве контроля взят наиболее распространённый в ландшафтном строительстве сорт туи западной *Smaragd*.

При оценке адаптивных и декоративных признаков сортов туи, проведенной в 2014-2017 гг., были использованы Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [4], методические разработки Г. Д. Ярославцева, Н. Е. Булыгина, С. И. Кузнецова [5]; Т. Г. Тамберга [6]; Н. В. Котеловой, О. Н. Виноградовой [7]; В. Н. Былова [8]; Г. С. Захаренко [9]. При разработке оценочной шкалы за основу были взяты шкалы оценки декоративных признаков, предложенные Я. А. Крековой, А. В. Данчевой, С. В. Залесовым [10]; Н. В. Котеловой, О. Н. Виноградовой [11]; И. Г. Савушкиной, С. С. Сеит-Аблаевой [12]. Данные разработки были модифицированы применительно к роду *Thuja* L. Для оценки адаптивности сортов в общую систему оценки были добавлены признаки "зимостойкость", "засухоустойчивость", которые в южных условиях являются лимитирующими и оказывают значительное влияние на долговечность и декоративность растений.

В условиях проведения исследований были выделены основные признаки декоративных качеств сортов туи: архитектура кроны, определяющаяся структурой побегов и ветвей, формой и охвоенностью кроны; окраска кроны в летний и зимний периоды; аромат хвои, обусловленный интенсивностью и специфичностью, период максимальной декоративности, в течение которого растения не теряют свою эстетическую привлекательность.

Каждый признак оценивали по 5-балльной шкале. При расчете общего балла каждый полученный балл за признак также индексировали за счет переводного коэффициента значимости (P), величина которого определялась продолжительностью действия каждого признака. Для подсчета общих баллов к сумме баллов по декоративности плюсовались общие баллы, полученные по признакам устойчивости (табл. 1, 2). По суммарной балльной оценке все сорта распределялись в группы: I – высокодекоративные сорта (80-95 баллов), II – декоративные (65-79 баллов), III – растения со средней степенью декоративности (50-64 балла).

Обсуждение результатов

В условиях южного региона, где ежегодно отмечаются резкие перепады температур в зимний и летний периоды, эпифитотии заболеваний,

зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням и ветрам важны с практической точки зрения, поскольку оказывают существенное влияние на общее состояние и декоративность растений.

Оценка зимостойкости сортов проводилась по 5-балльной системе, согласно которой в 1-2 балла оценивались незимостойкие растения, у которых зимние повреждения составили около 50% поверхности; в 3 балла – недостаточно зимостойкие, с повреждениями 30-40%; в 4 балла – зимостойкие, в 5 баллов – высоко зимостойкие растения, у которых зимние повреждения составляли не более 5% поверхности растения. Зимостойкость изученных сортов туи варьировала от 3 до 4 баллов. К группе зимостойких с оценкой 4 балла отнесены сорта *Brabant*, *Malonyana*, *Dura*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata* и *Atrovirens*, у которых проявлялись незначительные изменения окраски хвои, отдельные пожелтевшие побеги и количество отмерших побегов не превышало 10% поверхности растения. Сорта *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Can-Can*, *Brobeck's Tower*, *Zebrina*, у которых отмечались изменения окраски хвои, отдельные пожелтевшие побеги и количество отмерших побегов превышало 30-40%, получили оценку в 3 балла (табл. 1).

Сравнительная оценка засухоустойчивости сортов туи в период исследований, когда практически все четыре года в летний период отмечались длительные периоды жары с температурой свыше +36...+38 °С, позволила установить сортовую специфику.

Засухоустойчивость сортов варьировала от 1 до 5 баллов. К высокоустойчивым к засухе с оценкой 5 баллов отнесены сорта *Degroots Spire* и *Mini Smaragd*, у которых видимых изменений растений от засухи не отмечалось. Самая низкая засухоустойчивость (1 балл) была отмечена у сорта *Litomysl*, оценку в 2 балла получили сорта *Brobeck's Tower*, *Smaragd Variegata*, у которых от длительной воздушной засухи и жары подгорали и желтели побеги. К засухоустойчивым на 4 балла отнесены *Brabant*, *Malonyana*, *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura* (табл. 1).

Таблица 1.

Оценка сортов *Thuja occidentalis* и *Thuja plicata* по основным адаптивным признакам, 2014-2017 гг., балл

Сорт	Зимостойкость	Засухоустойчивость	Устойчивость к шютте	Ветроустойчивость	Общий балл, (max=35)
	P = 2	P = 2	P = 2	P = 1	
<i>Smaragd</i> (К)	4/8	4/8	4/8	4/4	28
<i>Thuja occidentalis</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

Продолжение табл. 1

Сорт	Зимостойкость	Засухостойкость	Устойчивость к шютте	Ветроустойчивость	Общий балл, (max=35)
	P = 2	P = 2	P = 2	P = 1	
<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>Thuja plicata</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

Ветроустойчивость – важный показатель, зависящий от эластичности побегов и веточек и скорости восстановления формы кроны после воздействия сильного ветра. Этот показатель также варьировал от 1 балла у сорта *Litomysl* до 5 баллов у сортов *Degroots Spire*, *Mini Smaragd* и *Dura*. На 2 балла оценены сорта *Brobeck's Tower* и *Smaragd Variegata*, на 3 балла – *Zebrina*. Сорта *Brabant*, *Malonyana*, *Can-Can* и *Atrovirens* получили 4 балла (табл. 1).

В период проведения исследований чаще всего отмечались поражения растений обыкновенным шютте (*Lophodermium pinastri* Chev.). Высокая устойчивость к шютте (на уровне 5 баллов) отмечалась у сортов *Malonyana* и *Degroots Spire*; оценку в 4 балла получили сорта *Mini Smaragd*, *Atrovirens* и *Dura*; у сортов *Litomysl*, *Brabant*, *Can-Can* она соответствовала 3 баллам. Сильно поражались сорта *Zebrina*, *Brobeck's Tower* и *Smaragd Variegata*. По шкале оценки комплексной устойчивостью характеризовались сорта *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Atrovirens*, *Mini Smaragd* и *Dura* (табл. 1).

Архитектоника – весомый круглогодичный признак, по которому сорта были оценены от 3 до 5 баллов. Сорта *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Smaragd Variegata* получили 5 баллов за плотную однородную крону с хорошей степенью охвоенности. Сорта *Brabant*, *Brobeck's Tower*, *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura* оценили на 4 балла за неоднородную крону и меньшую степень охвоенности; сорта *Litomysl* и *Zebrina* – на 2 балла, за веерообразное расположение веток и среднюю плотность кроны (табл. 2).

Таблица 2

Оценка сортов *Thuja occidentalis* и *Thuja plicata* по основным декоративным признакам, 2014-2017 гг.

Сорт	Архитек- тоника кроны, балл	Цвет хвои, балл		Аромат хвои	Период декора- тивности, балл	Общий балл (max=65)
		летний период	зимний период			
	P* = 4	P = 3	P = 3	P = 1	P = 2	
<i>Smaragd</i> (K)	5/20	5/15	5/15	2/2	2/4	56
<i>Thuja occidentalis</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>Thuja plicata</i>						
<i>Zebrina</i>	3/12	4/12	3/9	2/2	3/6	41
<i>Aтровirens</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						

Окраска хвои – признак, изменяющийся в зависимости от периода года. Летом основная часть сортов – *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower*, *Aтровirens*, *Can-Can*, *Dura*, *Brabant* – характеризовалась приглушенно-зеленым, темно-зеленым с глянцевым отливом цветом хвои, сорт *Smaragd Variegata* – насыщенно-зеленым с беловатыми пятнышками, *Brobeck's Tower* – зеленым с желтовато-белыми пятнами, *Zebrina* – зеленым с желтыми полосками. К середине зимы цвет хвои практически у всех сортов туи изменялся. Некоторые из них приобретали коричневатый, пурпурово-красный, буроватый оттенок хвои, что снизило их оценку до 3 баллов и повлияло на оценку периода декоративности. Максимальную оценку в 5 баллов получили *Mini Smaragd* и *Degroots Spire*, у которых окраска хвои практически не изменялась. В 4 балла были оценены сорта *Brabant*, *Brobeck's Tower*, *Smaragd Variegata*, *Aтровirens*, *Can-Can*, *Dura*. 3 балла получили сорта *Malonyana*, *Litomysl* и *Zebrina*, со значительными изменениями цвета хвои (табл. 2).

По аромату хвои максимальный балл получили сорта *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*, отличавшиеся интенсивным приятным смолистым ароматом. Сорта *Brabant* и *Degroots Spire* со специфичным ароматом получили 4 балла. На 2-3 балла были оценены остальные сорта, у которых аромат практически отсутствовал. По признаку «период декоративности» 4 сорта *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Smaragd Variegata*, *Dura* получили оценку 4-5 балла; сорт *Brabant* – 3; остальные – 2 балла (табл. 2).

По комплексной оценке (приравненной к 100 баллам) общие баллы по адаптивным и декоративным признакам складывались, что позволило все сорта туи разделить на три группы (табл. 3).

Таблица 3.

Общая комплексная оценка сортов *Thuja occidentalis* L. и *Thuja plicata* L., балл

Сорт	Общий балл по признакам устойчивости (мах=35)	Общий балл по декоративным признакам (мах=65)	Общий балл по комплексу признаков (мах=100)
<i>Smaragd</i> (К)	28	56	84
<i>Thuja occidentalis</i>			
<i>Brabant</i>	26	51	77
<i>Degroots Spire</i>	31	64	95
<i>Malonyana</i>	30	46	76
<i>Mini Smaragd</i>	29	60	89
<i>Brobeck's Tower</i>	16	49	65
<i>Litomysl</i>	17	38	55
<i>Smaragd Variegata</i>	18	55	73
<i>Thuja plicata</i>			
<i>Zebrina</i>	19	41	60
<i>Atrovirens</i>	28	54	82
<i>Can-Can</i>	24	54	78
<i>Dura</i>	29	56	85

I группа – высокодекоративные сорта (80-95 баллов) – *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Atrovirens*, *Dura*; II – декоративные (65-79 баллов): *Brabant*, *Can-Can*, *Smaragd Variegata*, *Brobeck's Tower*, *Malonyana*; III – сорта со средней степенью декоративности (50 – 64 балла) – *Zebrina*, *Litomysl*.

Заключение

Таким образом, на основе комплексной оценки устойчивости и декоративности интродуцированных сортов туи в условиях южного региона

предложена модифицированная оценочная шкала, которая может быть использована для оценки других растений, близких к роду туя, и выделения перспективных сортов для формирования современного сортимента декоративных растений.

Список использованной литературы

1. Шевырева Н., Коновалова Т. Хвойные растения. Большая энциклопедия. – М.: Эксмо, 2012. – С. 78-82.
2. Карпун Ю. Н., Перфильева Г. Ф. Классификация садовых форм туи западной (*Thuja occidentalis* L.) // Hortus botanicus, 2004. – № 2. – С. 33-41.
3. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского / Под ред. А. И. Репецкой. – Симферополь: Ариал, 2014. – 184 с.
4. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1968. – Вып. 6 (декоративные культуры). – С. 112-146.
5. Ярославцев Г. Д., Булыгин Н. Е., Кузнецов С. И., Захарченко Г. С. Фенологические наблюдения над хвойными (методические указания). – Ялта, 1973. – С. 26-32.
6. Тамберг Т. Г., Ульянова Т. Н. Методические указания по изучению коллекции декоративных культур. – Л., 1969. – 18 с.
7. Котелова Н. В., Виноградова Н. В. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года // Физиология и селекция растений, озеленение городов. – М.: МЛТИ, 1974. – С. 37-44.
8. Рязанова Н. А., Путенихин В. П. Оценка декоративности кленов в Уфимском Ботаническом саду // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии, 2011. – Вып. 44. – Ч. IV. – С. 121-128.
9. Былов В. Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7-31.
10. Захарченко Г. С. Биологические основы интродукции и культуры видов рода кипарис (*Cupressus* L.). – К.: Аграрная наука, 2006. – С. 126-159.
11. Крекова Я. А. Оценка декоративных признаков у видов рода *Picea Dieter* в Северном Казахстане // Современные проблемы науки и образования, 2015. – № 1. – [Электронный ресурс]. – С. 16-23. Режим доступа: www.science-education.ru/121-17204.
12. Савушкина И. Г., Сейт-Аблаева С. С. Методика оценки декоративности представителей рода *Juniperus* L. // Экосистемы, 2015. – Вып. 1. – С. 97-105.

¹R. Sh. Zaremuk, ²R. B. Hupov

¹FSBSI “North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making”, Krasnodar,

²“Prekrasnye Sady” LTD, Krasnodar

METHODICAL APPROACHES TO A COMPLEX EVALUATION OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS *THUJA* L.