

УДК 582.477:635.9 (477.227)

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-2-50-180-190

МЕТОДИКА КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ СОРТОВ РОДА *THUJA L.*

Заремук Римма Шамсудиновна
д-р с.-х. наук, доцент
зав. НЦ «Сортоизучения
и селекции садовых культур
и винограда»
e-mail: zaremurk_rimma@mail.ru

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

Хупов Руслан Бесланович
директор ООО «Прекрасные сады»

Целью данной работы являлась разработка новых методических подходов для комплексной оценки сортов туи. Предложена новая шкала для оценки адаптивных и декоративных признаков на примере интродуцированных сортов рода *Thuja L.* В статье представлены результаты комплексной оценки представителей двух видов: туя западная (*Thuja occidentalis L.*), сорта – Brabant, Degroots Spire, Malonyana, Mini Smaragd, Bro-beck's Tower, Litomysl, Smaragd Variegata; туя пликата (*Thuja plicata L.*), сорта – Zebrina, Atrovirens, Can-Can, Dura. Проведенная оценка позволила разработать оценочную шкалу, включающую признаки адаптивности – зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням, ветроустойчивость, а также декоративные признаки – архитектура кроны, окраска кроны в летний и зимний период, аромат хвои, период максимальной декоративности. Каждый признак оценивался по 5 балльной шкале, где 1 балл – минимальное значение, 5 баллов – максимальное значение признака. При расчете общего балла каждый

UDC 582.477:635.9 (477.227)

DOI: 10.30679 / 2219-5335-2018-2-50-180-190

METHOD OF INTEGRATED VARIETIES ASSESSMENT OF GENUS *THUJA L.*

Zaremurk Rimma Shamsudinovna
Dr. Sci. Agr., Docent
Head of SC Varieties studying
and Breeding of Garden crops
and Grapes
e-mail: zaremurk_rimma@mail.ru

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

Hupov Ruslan Beslanovich
Director of "Prekrasnye Gardens" LLC

The aim of this work was the development of new methodological approaches for the integrated assessment of thuya varieties. A new scale for the estimation of adaptive and decorative features is presented on the example of introduced varieties of the *Thuja L.* genus. The results of a complex assessment of two species representatives are presented: *Thuja occidentalis L.* – Brabant, Degroots Spire, Malonyana, Mini Smaragd, Brobeck's Tower, Litomysl, Smaragd Variegata; *Thuja plicata L.* – varieties of Zebrina, Atrovirens, Can-Can, Dura. The assessment made it possible to develop an evaluation scale, that includes the signs of adaptability – winter hardiness, drought resistance, disease resistance, wind resistance, as well as decorative features – crown architecture, crown coloring in summer and winter, needle aroma, maximum decorative period. Each sign was assessed on a 5-point scale, where 1 point is the minimum value, 5 points is the maximum value of the characteristic. When calculating the total mark, each

полученный балл за конкретный признак индексировали за счет переводного коэффициента значимости (P), величина которого определялась продолжительностью действия каждого признака. С учетом новых методических подходов в условиях южного региона предлагается оценочная шкала признаков интродуцированных сортов туи – устойчивости к абиотическим и биотическим факторам среды и декоративности, которая может быть использована для оценки и других хвойных растений. Полученные результаты позволили выделить группы сортов туи: высокодекоративные (80-95 баллов) – Degroots Spire, Mini Smaragd, Atrovirens, Dura; декоративные (65-79 баллов) – Brabant, Can-Can, Smaragd Variegata, Brobeck's Tower, Malonyana. Выделенные сорта туи рекомендуются для ландшафтного садоводства в условиях Краснодарского края.

Ключевые слова: ТУЯ, ВИД, СОРТ, ОЦЕНКА, МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ АДАПТИВНОСТЬ, ДЕКОРАТИВНЫЕ РАСТЕНИЯ

mark obtained for a particular sign was indexed by means of a transfer coefficient of significance (P), the value of which was determined by the duration of each characteristic action. Taking into account the new methodological approaches, in the Southern Region an evaluation scale of the characteristics of introduced thuya varieties is suggested – resistance to abiotic and biotic factors of the environment and decorativeness, which can be used to estimate the other coniferous plants. The results obtained made it possible to select the groups of thuya varieties: highly decorative (80-95 points) – Degroots Spire, Mini Smaragd, Atrovirens, Dura; decorative (65-79 points) – Brabant, Can-Can, Smaragd Variegata, Brobeck's Tower, Malonyana. The selected thuya varieties are recommended for landscape gardening in the Krasnodar Territory.

Key words: THUJA, SPECIES, VARIETY, EVALUATION, METHODOLOGICAL APPROACHES ADAPTABILITY, ORNAMENTAL PLANTS

Введение. В общей системе решения проблем по оздоровлению среды обитания человека важной составной частью является озеленение, при котором основная роль принадлежит растениям. Создание гармоничных растительных композиций, благоприятно действующих на человека, связано с выбором растений, обладающих высокой устойчивостью к абиотическим и биотическим факторам среды, а также комплексом декоративных признаков [1, 2]. В садовых ландшафтах в основном используются интродуцированные декоративные растения: новые виды и сортоформы, в том числе представители Рода туя (Thuja L.) – туя западная (Thuja occidentalis L.) и туя пликата (Thuja plicata L.) [1, 3-6]. Внедрение в практику зеленого строительства новых интродуцированных сортов предполагает их комплексную оценку с целью выделения наиболее устойчивых к стрессовым факторам среды и высокодекоративных [2].

В настоящее время разработано много методик для выявления биологических и морфологических особенностей декоративных растений, соответствия их условиям выращивания, которые можно использовать и для оценки хвойных растений [7-12].

Для оценки декоративных признаков разработаны различные шкалы [13, 14, 15]. Вместе с тем, в большинстве случаев они рассчитаны на красивоцветущие группы растений, а для оценки хвойных растений они не всегда пригодны. В связи с этим целью данной работы являлась разработка новых методических подходов для комплексной оценки представителей рода *Thuja L.* на примере новых интродуцированных сортов и выделения лучших сортоформ в сортимент декоративных растений для озеленения в условиях южного региона.

Объекты и методы исследований. Объектом исследований были два вида туи: туя западная (*Thuja occidentalis L.*), представленная сортами *Brabant, Degroots Spire, Malonyana, Mini Smaragd, Brobeck's Tower, Litomysl, Smaragd Variegata*; туя пликата (*Thuja plicata L.*), сорта – *Zebrina, Atrovirens, Can-Can, Dura*. В качестве контроля взят наиболее распространённый в ландшафтном строительстве сорт туи западной – *Smaragd*.

Оценка адаптивных и декоративных признаков сортов туи проведена в 2014-2017гг. с использованием «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [7], методики Г.Д. Ярославцева, Н.Е. Булыгина, С.И. Кузнецова [8]; Т.Г. Тамберга [9]; Н.В. Котеловой, О.Н. Виноградовой [10]; В.Н. Былова [12], Г.С. Захаренко [13].

При разработке оценочной шкалы за основу были методы оценки декоративных признаков, предложенные Я.А. Крековой, А.В. Данчевой, С.В. Залесовым [14], Н.В. Котеловой, О.Н. Виноградовой [10]; И.Г. Савушкиной, С.С. Сеит-Аблаевой [15]. Данные методические разработки были модифицированы применительно к сортоформам рода *Thuja L.*

Блок признаков адаптивности был расширен, и в общую систему оценки были добавлены признаки – зимостойкость, засухоустойчивость, ветроустойчивость, поскольку в условиях Краснодарского края они являются лимитирующими и оказывают значительное влияние на долговечность и декоративность растений, в том числе туи, несмотря на то, что в целом туя относится к высокозимостойким и достаточно засухоустойчивым растениям.

В блоке оценки декоративных качеств сортов туи в условиях проведения исследований были выделены основные признаки: архитектура кроны, определяющаяся структурой побегов и ветвей, формой и охвоенностью кроны; окраска кроны в летний и зимний период; аромат хвои, его интенсивность и специфичность, а также период максимальной декоративности, в течение которого сорта туи не теряли свою эстетическую привлекательность.

Каждый признак оценивали по 5 балльной шкале, где 1 балл – минимальное значение признака, 5 баллов – максимальное его значение. При расчете общей балльной оценки каждый полученный балл за тот или иной признак индексировали за счет переводного коэффициента значимости (Р), величина которого определялась продолжительностью действия каждого признака.

Для подсчета общего балла к сумме баллов декоративности плюсовались общие баллы, полученные по признакам адаптивности. По сумме баллов сорта распределялись в группы: I группа – высокодекоративные сорта с оценкой 80-95 баллов, II группа – декоративные сорта с оценкой 65-79 баллов, III группа – растения со средней степенью декоративности, получившие 50-64 балла.

Обсуждение результатов. Туя относится к достаточно адаптивным хвойным культурам, однако во время исследований ежегодно отмечались резкие перепады температур как в зимний, так и в летний период, а также

эпифитотии заболеваний. В связи с этим нами выделены лимитирующие признаки для обязательной оценки – зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к болезням и ветроустойчивость, поскольку они в комплексе оказывают значительное влияние на декоративность растений.

Оценка зимостойкости и засухоустойчивости сортов туи проводилась по 5 балльной системе, согласно которой на 1-2 балла оценивались незимостойкие, незасухоустойчивые сорта, у которых повреждения всех типов составляли около 50 % поверхности растения; на 3 балла – недостаточно зимостойкие и недостаточно засухоустойчивые, с повреждениями поверхности растения в пределах 30-40 %; на 4 балла оценивались зимостойкие и засухоустойчивые, на 5 баллов – высокозимостойкие, и высокозасухоустойчивые растения, у которых повреждения от морозов и высоких положительных температур составляли не более 5 % поверхности растения.

Зимостойкость изучаемых сортов туи варьировала от 3 до 4 баллов. Оценку в 4 балла получили сорта *Brabant*, *Malonyana*, *Dura*, *Litomysl*, *Smaragd Variegata* и *Atrovirens*, у которых проявлялись незначительные изменения окраски хвои (отдельные пожелтевшие побеги), количество отмерших побегов не превышало 10 % поверхности растения. Оценку в 3 балла получили сорта *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Can-Can*, *Brobeck's Tower* и *Zebrina*, у которых отмечались изменения окраски хвои, появлялись отдельные пожелтевшие и отмершие побеги, и их количество превышало 30-40 % поверхности растения (табл. 1). Сравнительная оценка засухоустойчивости сортов туи была проведена на фоне длительных периодов засухи и жары, когда все четыре года исследований в летний период отмечались температуры свыше + 36...+38 °С. На этом фоне к высокозасухоустойчивым с оценкой 5 баллов отнесены сорта *Degroots Spire* и *Mini Smaragd*, у которых не было видимых изменений от недостатка влаги в почве и воздушной засухи. К засухоустойчивым сортам с оценкой 4 балла отнесены *Brabant*, *Malonyana* *Atrovirens*, *Can-Can* и *Dura*. На 2 балла оценены неза-

сухоустойчивые сорта туи *Brobeck's Tower*, *Smaragd Variegata*, у которых от длительной воздушной засухи сильно подгорали и желтели побеги. Сорт туи *Litomysl* получил оценку в 1 балл и был отнесен также к засухоустойчивым.

Таблица 1 – Оценка сортов *Thuja occidentalis* и *Thuja plicata* по основным адаптивным признакам в баллах, 2014-2017гг.

Сорт	Зимостойкость	Засухоустойчивость	Устойчивость к шютте	Ветроустойчивость	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>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
<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>Aтровirens</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, обусловленный эластичностью побегов и веток, а также скоростью восстановления формы кроны после воздействия сильного ветра. По полученным данным, ветроустойчивость изученных сортов варьировала от 1 балла у сорта *Litomysl* до 5 баллов у сортов *Degroots Spire*, *Mini Smaragd* и *Dura*. На 2 балла оценены *Brobeck's Tower* и *Smaragd Variegata*, на 3 балла – *Zebrina*. Сорта *Brabant*, *Malonyana*, *Can-Can* и *Aтровirens* получили оценку 4 балла (см. табл. 1).

Растения туя характеризуются устойчивостью к болезням, однако в период проведения исследований чаще всего отмечались поражения растений обыкновенным шютте (*Lophodermium pinastri Chev.*). Высокая устойчивость к шютте (5 баллов) отмечалась у сортов *Malonyana* и *Degroots Spire*. На 4 балла оценены сорта *Mini Smaragd*, *Arovirens* и *Dura*; сорта *Litomysl*, *Brabant*, *Can-Can* получили оценку в 3 балла. Сорта *Zebrina*, *Brobeck's Tower* и *Smaragd Variegata* поражались шютте в высокой степени.

Полученные результаты позволили сорта туи *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Arovirens* *Mini Smaragd* и *Dura* характеризовать как комплексно устойчивые к абиотическим и биотическим стрессам в условиях прикубанской зоны садоводства Краснодарского края.

Архитектоника – весомый признак декоративности, воспринимающийся целый год. За плотную однородную крону с хорошей степенью охвоенности сорта туи *Degroots Spire*, *Malonyana*, *Mini Smaragd*, *Smaragd Variegata* по архитектонике кроны были оценены на 5 баллов. Сорта *Brabant*, *Brobeck's Tower*, *Arovirens*, *Can-Can* и *Dura* получили 4 балла за неоднородную крону и меньшую степень охвоенности. Сорта *Litomysl* и *Zebrina* получили оценку 2 балла за веерообразное расположение веток и среднюю плотность кроны (табл. 2).

Окраска хвои – важный признак для хвойных растений, который изменяется в зависимости от периода года и особенностей сорта. Так, большинство сортов – *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Brobeck's Tower*, *Arovirens*, *Can-Can*, *Dura*, *Brabant* летом имели приглушенно-зеленый, темно-зеленый с глянцевым отливом цвет хвои; сорт *Smaragd Variegata* – насыщенно-зеленый с беловатыми пятнышками; *Brobeck's Tower* – зеленый с желтовато-белыми пятнами, *Zebrina* – зеленый, с желтыми полосками. К середине зимы цвет хвои практически у всех сортов туи изменялся. Некоторые сорта приобретали коричневатый, пурпурово-красный, буроватый оттенок хвои, что снижало их оценку до 3 баллов. Максимальную оценку

(5 баллов) по цвету хвои получили сорта *Mini Smaragd* и *Degroots Spire*, у которых окраска хвои практически не изменялась в течение года. На 4 балла были оценены сорта *Brabant*, *Brobeck's Tower*, *Smaragd Variegata*, *Arovirens Can-Can*, *Dura*, у которых цвет хвои незначительно изменялся, но при этом не влиял на декоративность растений. Оценку в 3 балла получили сорта *Malonyana*, *Litomysl* и *Zebrina*, у которых отмечались значительные изменения цвета хвои.

Таблица 2 – Оценка сортов *Thuja occidentalis* и *Thuja plicata* по основным декоративным признакам, 2014-2017 гг.

Сорт	Архитектоника кроны, балл	Цвет хвои, балл		Аромат хвои, балл	Период декоративности, балл	Общий балл (max=65)
		летний период	зимний период			
	P* = 4	P = 3	P = 3	P = 1	P = 2	
<i>Smaragd (K)</i>	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>Arovirens</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

Проведенные исследования позволили установить сортовую специфику по признаку аромат хвои, который можно отнести к менее значимым признакам для сортов туи. Максимальный балл получили сорта *Arovirens*,

Can-Can и *Dura*, отличавшиеся интенсивным приятным смолистым ароматом. Сорта *Brabant* и *Degroots Spire* со специфичным ароматом получили 4 балла. Остальные сорта, у которых аромат практически отсутствовал, были оценены на 2-3 балла.

По признаку «период декоративности», сорта также были разделены на группы: 4 сорта – *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Smaragd Variegata*, *Dura* получили оценку 4-5 баллов; сорт *Brabant* – 3 балла; остальные сорта туи – 2 балла (см. табл. 2).

Общая комплексная оценка сорта была приравнена к 100 баллам и получена путем суммирования общих баллов, полученных по адаптивным и декоративным признакам (табл. 3).

Таблица 3 – Общая комплексная оценка сортов *Thuja occidentalis L.* и *Thuja plicata L.*

Сорт	Общий балл по признакам устойчивости (маx=35)	Общий балл по декоративным признакам (маx=65)	Общий балл по комплексу признаков (маx=100)
<i>Smaragd (K)</i>	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

Согласно вышеприведенной шкале оценки все сорта туи были разделены на три группы:

I группа – высокодекоративные сорта с оценкой в пределах 80-95 баллов: *Degroots Spire*, *Mini Smaragd*, *Atrovirens*, *Dura*;

II группа – декоративные сорта туи с оценкой 65-79 баллов: *Brabant*, *Can-Can*, *Smaragd Variegata*, *Brobeck's Tower*, *Malonyana*;

III – сорта туи со средней степенью декоративности и оценкой в пределах 50-64 балла: *Zebrina* и *Litomysl*.

Заключение. На основе оценки зимостойкости, засухоустойчивости, ветроустойчивости и декоративных признаков новых интродуцированных сортов туи в условиях прикубанской зоны садоводства Краснодарского края предложены новые методические подходы к оценке сортов, а также модифицирована общая оценочная шкала, которая может быть использована для оценки растений, близких к роду туя.

Литература

1. Шевырева, Н. Хвойные растения / Н. Шевырева, Т. Коновалова // Большая энциклопедия. – М.: Эксмо, 2012. – С. 78-82.
2. Хупов, Р.Б. Адаптивный потенциал перспективных сортов купрессоципариса Лейланда (*Cupressocypris Leylandii* J.) в условиях юга России / Р.Б. Хупов, Р.Ш. Заремук // Плодоводство и виноградарство Юга России № 47(05), 2017 г. [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2017. – № 45(3). – С. 135-145. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/17/05/15.pdf>
3. Карпун Ю.Н. Классификация садовых форм туи западной (*Thuja occidentalis* L.) / Ю.Н. Карпун, Г.Ф. Перфильева // *Hortus botanicus*, 2004. – № 2. – С. 33–41.
4. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского / под ред. Репецкой А.И. – Симферополь: Ариал, 2014. – 184 с
5. BGCI. Global Distribution of Botanic Gardens // Botanic Gardens Conservation International. [Б. м.]: InGraphix, 2012. URL: <http://www.bgci.org/map.php>.
6. Prokhorov, A. Botanic gardens and their role in plant evolution // XVIII International Botanical Congress. Melbourne, 2011. Pp. 225-226.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6 (декоративные культуры). – М.: Колос, 1968. – С.112-146.
8. Ярославцев, Г.Д. Фенологические наблюдения над хвойными (методические указания) / Г.Д. Ярославцев, Н.Е. Булыгин, С.И. Кузнецов, Г.С. Захарченко. – Ялта, 1973. – С. 26-32.
9. Тамберг, Т.Г. Методические указания по изучению коллекции декоративных культур / Т.Г. Тамберг, Т.Н. Ульянова. – Ленинград, 1969. – 18 с.
10. Котелова, Н.В. Оценка декоративности деревьев и кустарников по сезонам года / Н.В. Котелова, Н.В. Виноградова // Физиология и селекция растений, озеленение городов. – М.: МЛТИ, 1974. – С. 37-44.
11. Рязанова, Н.А. Оценка декоративности кленов в Уфимском Ботаническом саду / Н.А. Рязанова, В.П. Путенихин // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – Вып. 44. – Ч. IV. – С. 121-128.

12. Былов, В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7-31.
13. Захаренко, Г.С. Биологические основы интродукции и культуры видов рода кипарис (*Cupressus* L.). – К.: Аграрная наука, 2006. – С.126-159
14. Крекова, Я.А. Оценка декоративных признаков у видов рода *Picea* Dieter в Северном Казахстане / Я.А. Крекова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – [Электронный ресурс]. – 2015. – С. 16-23. – Режим доступа: www.science-education.ru/121-17204
15. Савушкина, И.Г. Методика оценки декоративности представителей рода *Juniperus* L. / И.Г. Савушкина, С.С. Сейт-Аблаева // Экосистемы. – 2015. – Вып.1. – С. 97-105

References

1. Shevyreva, N. Hvojnye rastenija / N. Shevyreva, T. Konovalova // Bol'shaja jenciklopedija. – М.: Jeksmo, 2012. – S. 78-82.
2. Hupov, R.B. Adaptivnyj potencial perspektivnyh sortov kupressociparisa Lejlанда (*Cupressocyparis Leylandii* J.) v uslovijah juga Rossii / R.B. Hupov, R.Sh. Zaremuk // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii № 47(05), 2017 g. [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2017. – № 45(3). – S. 135-145. – Rezhim dostupa: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/17/05/15.pdf>
3. Karpun Ju.N. Klassifikacija sadovyh form tui zapadnoj (*Thuja occidentalis* L.) / Ju.N. Karpun, G.F. Perfil'eva // Hortus botanicus, 2004. – № 2. – S. 33–41.
4. Annotirovannyj katalog rastenij Botanicheskogo sada Krymskogo federal'nogo universiteta imeni V.I. Vernadskogo / pod red. Repeckoj A.I. – Simferopol': Arial, 2014. – 184 s
5. BGCI. Global Distribution of Botanic Gardens // Botanic Gardens Conservation International. [B. m.]: InGraphix, 2012. URL: <http://www.bgci.org/map.php>.
6. Prokhorov, A. Botanic gardens and their role in plant evolution // XVIII International Botanical Congress. Melbourne, 2011. Pp. 225-226.
7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur. Vyp. 6 (dekorativnye kul'tury). – М.: Kolos, 1968. – S.112-146.
8. Jaroslavcev, G.D. Fenologicheskie nabljudenija nad hvojnymi (metodicheskie ukazaniya) / G.D. Jaroslavcev, N.E. Bulygin, S.I. Kuzne-cov, G.S. Zaharchenko. – Jalta, 1973. – S. 26-32.
9. Tamberg, T.G. Metodicheskie ukazaniya po izucheniju kollekcii dekorativnyh kul'tur / T.G. Tamberg, T.N. Ul'janova. – Leningrad, 1969. – 18 s.
10. Kotelova, N.V. Ocenka dekorativnosti derev'ev i kustarnikov po sezonam goda / N.V. Kotelova, N.V. Vinogradova //Fiziologija i selekcija rastenij, ozelenenie gorodov. – М.: MLTI, 1974. – S. 37-44.
11. Rjazanova, N.A. Ocenka dekorativnosti klenov v Ufimskom Botanicheskom sadu / N.A. Rjazanova, V.P. Putenihin // Vestnik Irkutskoj gosudarstvennoj sel'skohozjajstvennoj akademii. – 2011. – Vyp. 44. – Ch. IV. – S. 121-128.
12. Bylov, V.N. Osnovy sravnitel'noj sortoocenki dekorativnyh rastenij // Introdukcija i selekcija cvetochno-dekorativnyh rastenij. – М.: Nauka, 1978. – S. 7-31.
13. Zaharenko, G.S. Biologicheskie osnovy introdukcii i kul'tury vidov roda kiparis (*Cupressus* L.). – К.: Agrarnaja nauka, 2006. – S.126-159
14. Krekova, Ja.A. Ocenka dekorativnyh priznakov u vidov roda *Picea* Dieter v Severnom Kazahstane / Ja.A. Krekova // Sovremennye problemy nauki i obrazovanija. – 2015. – № 1. – [Jelektronnyj resurs]. – 2015. – S. 16-23. – Rezhim dostupa: www.science-education.ru/121-17204
15. Savushkina, I.G. Metodika ocenki dekorativnosti predsta-vitelej roda *Juniperus* L. / I.G. Savushkina, S.S. Sejt-Ablaeva // Jekosistemy. – 2015. – Vyp.1. – S. 97-105