

УДК 631.529:582.772.2

*Засухоустойчивость видов рода Acer L. коллекции Ботанического сада ЮФУ в экстремальный по засухе 2020 год*

Федоринова Ольга Ивановна, Козловский Борис Леонидович, Куропятников Михаил Викторович

*Южный федеральный университет, Ростов-на-Дону, Россия*

DOI: 10.18522/2308-9709-2021-36-4

*Аннотация:*

По значению гидротермического коэффициента (ГТК) Г. Т. Селянинова Ростов-на-Дону находится в засушливой зоне (0,7–0,8). Период летней засухи обычно приходится на середину или вторую половину лета. В условиях степной зоны, для введения в культуру древесных растений, важны наблюдения за их развитием в экстремальные по засухе годы, что дает наиболее полную характеристику их свойств и декоративной долговечности. Из комплекса эколого-биологических свойств древесных интродуцентов (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням, семенная репродуктивность), засухоустойчивость считается важнейшей характеристикой. Целью исследований было оценить степень засухи в типичные годы (2010, 2014) и нетипичный 2020 год, используя ГТК; дать сравнительную оценку засухоустойчивости древесных растений коллекции Ботанического сада ЮФУ на примере рода *Acer* L. По значению ГТК (<0,6), засуха 2020 г. была экстремальной. Полное отсутствие осадков наблюдалось более 2,5 месяцев с августа до середины октября. В засуху 2020 г проявили хорошую засухоустойчивость (4 балла) – 18 видов. Среднюю устойчивость к засухе (3 балла) проявили 13 кленов. Слабо засухоустойчивыми оказались два вида. По результатам оценки засухоустойчивости видов в экстремальный по засухе 2020 год были выделены 15 наиболее засухоустойчивых кленов, с декоративной долговечностью 30–50 лет: *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*, *A. opalus*, *A. pentapomicum*, *A. platanoides*, *A. platanoides* ‘Schwedleri’, *A. platanoides* ‘Globosum’, *A. pseudoplatanus*, *A. pseudoplatanus* ‘Purpureum’, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *A. tataricum* subsp. *aidszuense*, *A. tataricum* subsp. *ginnala*, *A. truncatum*.

*Ключевые слова:* засуха, экстремальный 2020 год, гидротермический коэффициент, засухоустойчивость, декоративная долговечность, род *Acer*.

**Eng.**

*Drought resistance of species of the genus Acer L. from the collection of the Botanical Garden of the Southern Federal University in the extreme drought year 2020*

Fedorinova Ol'ga I., Kozlovskij Boris L., Kuropjatnikov Mihail V.

*Southern Federal University, Rostov-on-Don, Russia*

*Abstract:*

According to the value of the hydrothermal index (HTI) G. T. Selyaninova Rostov-on-Don is located in the arid area (0,7 – 0,8). Drought usually begins in mid, or in late summer. In the steppe zone for introduction into the culture of woody plants monitoring of development during drought is important. This gives the most complete characterization of their properties and decorative longevity. From the complex of ecological and biological properties of woody introduced species (winter hardiness, drought resistance, resistance to pests and diseases, seed reproduction) drought resistance is considered an essential property. The aim of the research was to assess the severity of drought in typical and atypical years using HTI; to give a comparative assessment of the drought resistance of woody plants in the collection of the Botanical Garden of the Southern Federal University using the example of the genus *Acer* L. According to the value HTI (<0,6), drought in 2020 was extreme. The complete absence of precipitation was observed for more than 2,5 months from August to mid-October. Thirteen maples showed average resistance to drought (grading 3). Two species were found to be weakly drought-resistant. The results of assessing the drought resistance of species in the extreme drought in 2020 showed that 15 maples are the most drought resistance and decorative longevity (30-50 years): *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*, *A. opalus*, *A. pentapomicum*, *A. platanoides*, *A. platanoides* 'Schwedleri', *A. platanoides* 'Globosum', *A. pseudoplatanus*, *A. pseudoplatanus* 'Purpureum', *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *A. tataricum* subsp. *aidszuense*, *A. tataricum* subsp. *ginnala*, *A. truncatum*.

*Keywords: drought, extreme 2020, hydrothermal index, drought resistance, decorative longevity, genus.*

**Введение.** 2020 год стал экстремально теплым по всей территории России [1]. Осредненная по территории России среднегодовая аномалия температуры воздуха (отклонение от среднего за 1961–90 гг.) составила +3,22 °С – более чем на один градус выше предыдущего максимума 2007 года. В южной половине Европейской части России, в летний период отмечалась негативная тенденция – на фоне быстрого роста средних температур происходило уменьшение влагообеспеченности (выпало 71 % нормы осадков), что увеличивает вероятность возникновения засухи [1]. Объективность оценки перспективности древесного экзота для зеленого строительства напрямую зависит от длительности наблюдений за его развитием, обоснованного выбора тех биологических показателей, которые определяют устойчивость и долговечность растения. В условиях степной зоны из комплекса эколого-биологических свойств древесных экзотов (зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к вредителям и болезням, семенная репродуктивность), составляющих его адаптационную характеристику, засухоустойчивость рассматривается в качестве важнейшего свойства. Наблюдения за вводимыми в культуру растениями в экстремальные по климатическим явлениям годы имеют большую ценность, так дают наиболее полную характеристику их свойств и декоративной долговечности. Целью исследований было оценить степень засухи в типичные годы (2010, 2014) и нетипичный 2020 год, используя гидротермический коэффициент

Г. Т. Селянинова (ГТК); дать сравнительную оценку засухоустойчивости древесных растений коллекции Ботанического сада ЮФУ на примере рода *Acer* L.

В задачи исследований входило:

1. Рассчитать ГТК для шести месяцев (май–октябрь) вегетационных периодов трех лет (2010, 2014, 2020),
2. Выявить наиболее засухоустойчивые и долговечные виды рода *Acer*.

**Материал и методы исследования.** Объектами исследования были 24 вида, четыре подвида и пять культиваров рода *Acer* коллекции Ботанического сада ЮФУ (табл. 1).

Таблица 1 – Засухоустойчивость (баллы) видов *Acer* L. по многолетним данным и в 2020 году

№ п/п	Название растения	Многолетние данные	2020	Декоративная долговечность, лет
1	<i>Acer campestre</i> L.	4	4	30–50
2	<i>A. circinatum</i> Pursh	4	3	15–20
3	<i>A. cissifolium</i> (Siebold & Zucc.) K. Koch	4	3	15–20
4	<i>A. divergens</i> K. Koch ex Paxton	4	3	15–20
5	<i>A. heldreichii</i> Orph. ex Boiss.	3	3	–
6	<i>A. heldreichii</i> subsp. <i>trautvetteri</i> (Medw.) A. E. Murray	3	3	–
7	<i>A. laetum</i> C. A. Mey.	4	3	–
8	<i>A. laetum</i> ‘Rubrum’	4	3	–
9	<i>A. lobelii</i> Ten.	4	4	–
10	<i>A. pictum</i> Maxim.	4	3	25–30
11	<i>A. monspessulanum</i> L.	4	4	30–50
12	<i>A. monspessulanum</i> subsp. <i>ibericum</i> (M. Bieb. ex Wild.) Yalt.	4	4	30–50
13	<i>A. negundo</i> L.	4	3	25–30
14	<i>A. negundo</i> ‘Aureo-variegatum’	4	4	25–30
15	<i>A. opalus</i> Mill.	4	4	30–50
16	<i>A. palmatum</i> Thunb.	4	3	15–20
17	<i>A. pentapomicum</i> Stewart ex Brandis	4	4	30–50
18	<i>A. platanoides</i> L.	4	4	30–50
19	<i>A. platanoides</i> ‘Globosum’	4	4	30–50
20	<i>A. platanoides</i> ‘Schwedleri’	4	4	30–50
21	<i>A. pseudoplatanus</i> L.	4	4	30–50
22	<i>A. pseudoplatanus</i> ‘Purpureum’	4	4	30–50
23	<i>A. pseudosieboldianum</i> (Pax) Kom.	3	2	–
24	<i>A. rubrum</i> L.	4	3	30–50
25	<i>A. saccharinum</i> L.	4	4	30–50
26	<i>A. saccharum</i> Marshall	3	2	15–20
27	<i>A. semenovii</i> Regel & Herder	4	4	25–30
28	<i>A. tataricum</i> L.	4	4	30–50
29	<i>A. tataricum</i> subsp. <i>aidzuense</i> (Franch.) P. C. d Jong	4	4	30–50
30	<i>A. tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i> (Maxim.) Wesm.			
31	<i>A. triflorum</i> Kom.	3	3	–

32	<i>A. truncatum</i> Bunge	4	4	30–50
33	<i>A. velutinum</i> Boiss.	4	3	25–30

В традиционных методах выявления засухи и оценки ее параметров используются данные наземных метеорологических наблюдений (количество осадков, температура поверхности почвы и воздуха, влажность почвы и воздуха). Для разных природных условий предложены разнообразные индексы, позволяющие оценивать интенсивность засухи. На территории России наиболее часто применяется гидротермический коэффициент Г. Т. Селянинова (ГТК) [11]. Гидротермический коэффициент характеризует засуху с точки зрения соотношения тепла и влаги и определяется как:  $ГТК = 10ΣР / ΣТ$ , где Р – сумма осадков в миллиметрах за период с температурами выше +10 °С, ΣТ – сумма температур в градусах за тот же период. Для шести месяцев (май – октябрь) вегетационных периодов трех лет (2010, 2014, 2020) был рассчитан ГТК. Расчет проводился на основе климатического архива суточных данных температур воздуха и сумм осадков [10].

Одним из методов определения засухоустойчивости растений при интродукции является визуальная оценка степени повреждения древесного экзота в засушливый период. В Ботаническом саду ЮФУ используется пятибалльная шкала засухоустойчивости, разработанная А. Я. Огородниковым [3, 9]:

1 балл – растения незасухоустойчивые: под влиянием засухи подавляется рост, засыхают листья и побеги. Растут только при поливе, но страдают от воздушной засухи и высокой температуры;

2 балла – растения слабо засухоустойчивые: рост слабый, ожоги листьев, недоразвитие семян и почек, нуждаются в систематическом поливе;

3 балла – растения средне засухоустойчивые: удовлетворительно развиваются в обычные годы, в засушливые – изменяется ритм роста, частично повреждаются листья, требуется периодический полив;

4 балла – растения засухоустойчивые: без повреждений, возможно преждевременное сбрасывание части листьев, хорошо растут без полива;

5 баллов – растения высоко засухоустойчивые: успешно развиваются без полива, в том числе на очень сухих и прогреваемых почвах.

Для качественной характеристики семян определяли массу 1000 штук [8]. Декоративную долговечность определяли по З. И. Лучник [7] с использованием шкалы по декоративной долговечности древесных растений для Ростовской области [4]. Номенклатура исследованных видов выверена по «The Plant List» [13].

**Результаты и их обсуждение.** В Ростове-на-Дону период летней засухи наблюдается в середине или второй половине лета. Лето в Ростове умеренно засушливое и обычно начинается 7 мая (переход средней суточной температуры воздуха через +15 °С), самая ранняя дата его наступления – 16 апреля, самая поздняя – 1 июня. В отдельные годы лето может продолжаться от 108 до 162 дней. Наибольшая продолжительность солнечного сияния наблюдается в июле и достигает 330 часов. Число дней со средней суточной температурой воздуха +25 °С и выше в течение лета составляет в среднем 22,1. Больше всего таких дней

в июле (9,8) и в августе (7,3). Летом выпадает осадков 243 мм – больше, чем в любой другой сезон. Самый дождливый месяц – июнь (65 мм). Дневные температуры воздуха при малооблачных не засушливых погодах колеблются от +24 ° до +30 °С, а при засушливых – от +27 ° до +38 °С. Абсолютный максимум температуры воздуха составляет +42 °С, относительная влажность в июле в течение суток 41–70 %. Показателем засушливости климата местности является число дней с относительной влажностью менее 30 %. Летом число дней с такой влажностью составляет 39,1, наиболее засушливые месяцы – июль и август (средняя относительная влажность воздуха равна 56 %). Наибольший ущерб растениям наносят интенсивные и очень интенсивные суховеи, которые составляют 10–16 % от общего числа суховейных дней. Ростов-на-Дону находится в зоне с ГТК = 0,7–0,8, что характеризует ее как засушливую [2].

В начале вегетационных периодов трех лет (2010, 2014 и 2020) весенней засухи в Ростове-на-Дону не наблюдалось, значения ГТК = 1,5–1,7 (рисунок). В 2010 г. самая низкая величина ГТК приходилась на июнь (0,1) и август (0,5), самая высокая – на октябрь (1,6). По метеорологическим данным [10] засушливый период 2010 г. в Ростове-на-Дону длился с 8 июля по 8 сентября с сочетанием высоких температур и минимума осадков. Максимальная температура от 30,1 °С до 37,3 °С отмечалась в июле 25 дней, осадков после 8 июля выпало 3,3 мм. В августе максимальная температура от 30,7 °С до 40,1 °С отмечалась 25 дней, осадков за месяц выпало 3,2 мм. В сентябре обильные осадки выпадали дважды (8.09 и 30.09), за месяц выпало 39,6 мм осадков.

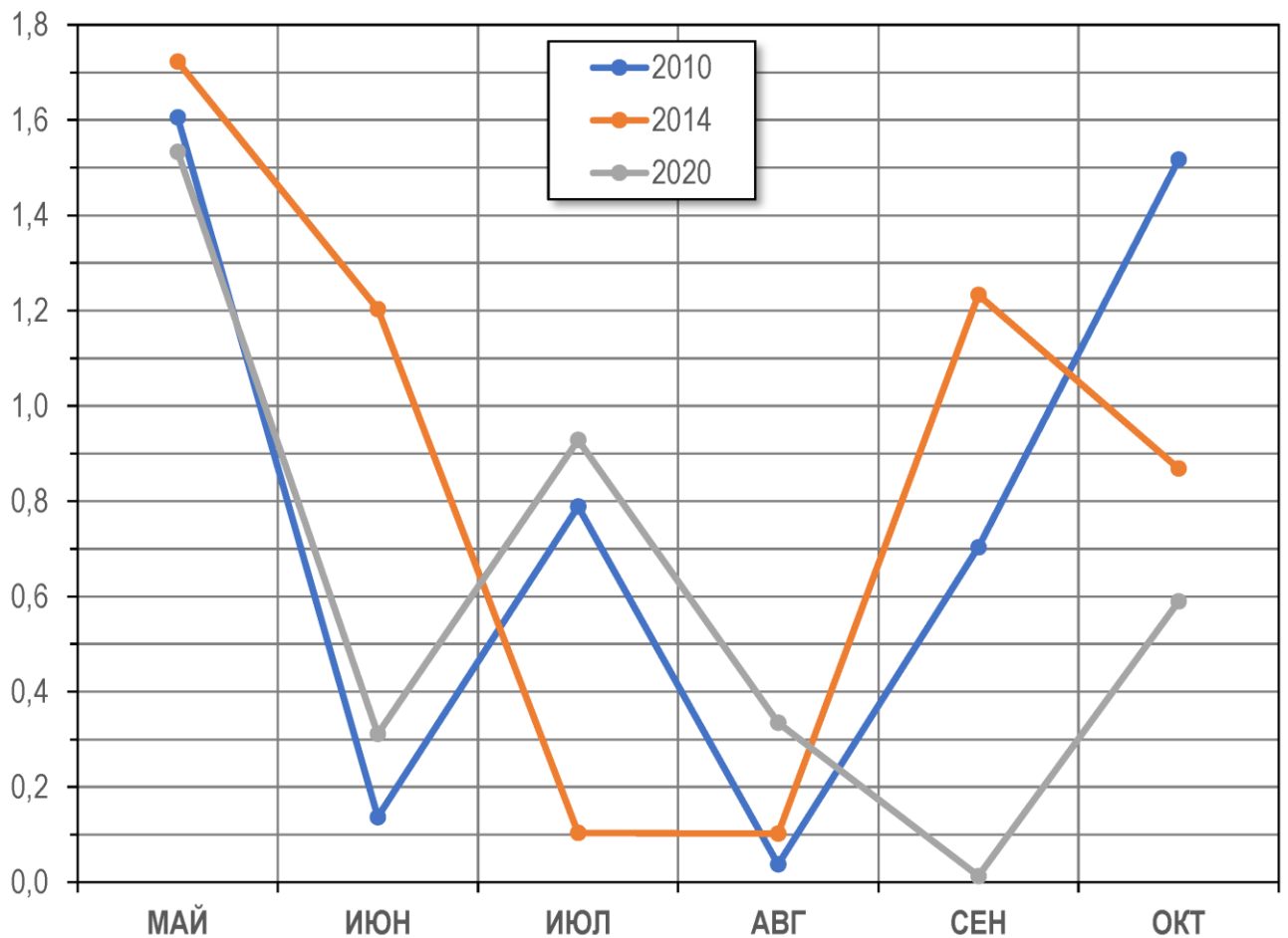


Рис. – Значение гидротермического коэффициента Селянинова в вегетационный период 2010, 2014 и 2020 гг.

В 2014 г. засуха началась в третьей декаде июня и продлилась до 7 сентября [10]. Однако, значения ГТК для июня этого года – 1,2. В июле – августе ГТК = 0,1, в сентябре ГТК = 1,2, в октябре 0,9 (рисунок). В июле максимальная температура от 31,1 °С до 35,4 °С отмечалась 22 дня, осадков выпало 6,9 мм. В августе максимальная температура от 31,1 °С до 38,3 °С отмечалась 24 дня, осадков выпало 7,9 мм.

По значениям ГТК весна и начало лета 2020 года, не сильно отличались от 2010 г. (рисунок). Низкие значения ГТК (<0,6) в 2020 г. характерны для трех месяцев (август, сентябрь, октябрь). Особенностью засухи 2020 г. было полное отсутствие осадков более 2,5 месяцев с августа до середины октября. Максимальная температура воздуха в августе от 31,0 °С до 34,8 °С отмечалась 16 дней. Осадки (24 мм) были лишь один день – 1.08. Максимальная температура воздуха в сентябре 34,9 °С отмечалась лишь в первых числах. За месяц не выпало ни одного дождя. В октябре максимум температуры 26,2 °С зафиксирован 17.10. Обильные осадки отмечались 31.10 – 16 мм, за месяц составили 25,8 мм [10]. Таким образом, засухи в 2010 и 2014 гг. были типичными и приходились на два летних месяца (июль, август). В 2020 г. был самый длительный период без дождей. Засуха пришлась на один летний месяц – август и два осенних месяца – сентябрь и октябрь.

По потребности влаги большинство кленов – мезофиты, *Acer ibericum* – ксеромезофит, *Acer rubrum* – мезогигрофит [5, 6]. Комплексная оценка эколого-биологических свойств кленов ведется с 1989 года [12]. По многолетним наблюдениям 22 клена в Ростове-на-Дону являются зимостойкими, засухоустойчивыми, устойчивыми к болезням и вредителям. Хорошую устойчивость к засухе проявляют 28 кленов (табл. 1). В период засухи у них возможны повреждения в виде слабых ожогов листовых пластинок, у некоторых снижение качественных характеристик семян. Растут без полива 20 видов: *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. m. subsp. ibericum*, *A. negundo* и его культивар ('*Aureo-variegatum*'), *A. lobelii*, *A. opalus*, *A. pentapomicum*, *A. platanoides*, его культивары ('*Globosum*', '*Schwedleri*'), *A. pseudoplatanus* и его культивар ('*Purpureum*'), *A. saccharinum*, *A. semenovii*, *A. tataricum*, *A. t. subsp. aidszuense*, *A. t. subsp. ginnala*, *A. truncatum*, *A. velutinum*. В период засухи восьми кленам необходим полив: *Acer circinatum*, *A. cissifolium*, *A. divergens*, *A. laetum* и его культивару ('*Rubrum*'), *A. palmatum*, *A. pictum*, *A. rubrum*.

Среднезасухоустойчивыми являются пять видов кленов: *Acer heldreichii*, *A. h. subsp. trautvetteri*, *A. pseudosieboldianum*, *A. saccharum*, *A. triflorum*. Без периодического полива эти виды растут медленно, поздно вступают в генеративную фазу развития и недолговечны.

По сравнению с типичными годами, в засуху 2020 г проявили хорошую засухоустойчивость (4 балла) лишь 18 видов (табл. 1). У них отмечались: потеря тургора листьев, свертывание пластинок, небольшие ожоги, раннее окрашивание листьев и частичный листопад, уменьшение размеров плодов. Наиболее устойчивым оказался местный вид – *Acer tataricum*. Среднюю устойчивость к засухе (3 балла) проявили 13 кленов (табл. 1). Эту группу дополнили восемь кленов, которым в период засухи требуется полив, а так же *A. negundo* и *A. velutinum*. В 2020 г. у некоторых образцов этих видов отмечались сильные ожоги, усыхание листьев, снижение качественных характеристик семян. Слабо засухоустойчивыми (2 балла) оказались два вида – *Acer pseudosieboldianum* и *A. saccharum* (табл. 1). Для этих видов последствия засухи были значительными: на следующий год после засухи у них отмечалось усыхание скелетных ветвей.

Летне-осенняя засуха 2020 г. отрицательно повлияла на качественные характеристики семян у 10 видов с регулярным плодоношением (табл. 2). Исключение составили *Acer tataricum* и виды, плодоносящие в конце весны – начале лета до наступления засухи (*Acer rubrum* и *A. saccharinum*).

Таблица 2 – Масса 1000 крылаток (г) кленов (*Acer*) в типичные годы и в экстремальный 2020 год

Вид	Типичные годы M <sub>min</sub> –M <sub>max</sub>	Засуха 2020 г. M±m
<i>Acer campestre</i>	71,9–75,0	44,2±1,9
<i>A. circinatum</i>	64,0–94,0	85,0±0,9
<i>A. lobelii</i>	83,3	63,3±0,1
<i>A. negundo</i>	20,1–33,0	14,4±0,4
<i>A. pentapomicum</i>	63,8–88,3	72,5±1,6
<i>A. platanoides</i>	142,4–173,4	128,9±2,7

<i>A. pseudoplatanus</i>	115,1–159,4	106,0±2,4
<i>A. rubrum</i>	12,5–14,2	12,8±1,6
<i>A. saccharinum</i>	84,0–90,0	89,2±2,0
<i>A. tataricum</i>	38,2–42,6	40,6±0,7
<i>A. tataricum</i> subsp. <i>aidzuense</i>	40,0–53,5	38,7±2,2
<i>A. tataricum</i> subsp. <i>ginnala</i>	41,1–46,9	36,5±1,8
<i>A. truncatum</i>	173,6–187,6	150,0±0,3

Регулярные засухи отрицательно сказываются на развитии растений, истощая их внутренние ресурсы, снижают их декоративную долговечность. По шкале декоративной долговечности древесных растений для Ростовской области 15 кленов относятся ко 2 группе со средней долговечностью (30–50 лет): *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. m.* subsp. *ibericum*, *A. opalus*, *A. pentapomicum*, *A. platanoides*, *A. p.*, ‘*Schwedleri*’, *A. p.* ‘*Globosum*’, *A. pseudoplatanus*, *A. p.* ‘*Purpureum*’, *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *A. t.* subsp. *aidzuense*, *A. t.* subsp. *ginnala*, *A. truncatum*. К 3 группе недолговечных по декоративности (25–30 лет) относятся шесть видов: *Acer negundo*, *A. n.* ‘*Aureo-variegatum*’, *A. pictum*, *A. rubrum*, *A. semenovii*, *A. velutinum*.

Сохраняют свои декоративные качества в течение 15–20 лет пять видов: *Acer divergens*, *A. circinatum*, *A. cissifolium*, *A. palmatum*, *A. saccharum*. Остальные виды (*Acer heldreichii*, *A. h.* subsp. *trautvetteri*, *A. laetum*, *A. l.* ‘*Rubrum*’, *A. lobelii*, *A. pseudosieboldianum*, *A. triflorum*) растут в коллекции меньше 25 лет.

**Заключение.** Засуха 2020 г была экстремальной по сравнению с типичными 2010 г. и 2014 г. В 2020 г. полное отсутствие осадков наблюдалось более 2,5 месяцев с августа до середины октября, чему соответствуют низкие значения ГТК (<0,6). Засухоустойчивость 24 видов, четырех подвидов и пяти культиваров рода *Acer* была оценена следующим образом:

- слабо засухоустойчивые (2 балла: ожоги листьев, недоразвитие семян и почек, усыхание скелетных ветвей, нуждаются в систематическом поливе) два вида – *Acer pseudosieboldianum* и *A. saccharum*;
- средне засухоустойчивые (3 балла: частично повреждаются листья, требуется периодический полив) 13 видов кленов – *Acer circinatum*, *A. cissifolium*, *A. divergens*, *A. heldreichii*, *A. h.* subsp. *trautvetteri*, *A. laetum* и его культивар (‘*Rubrum*’), *A. negundo*, *A. palmatum*, *A. pictum*, *A. rubrum*, *A. triflorum*, *A. velutinum*;
- засухоустойчивые (4 балла: засуху переносят без повреждений, возможно преждевременное сбрасывание части листьев, хорошо растут без полива) 18 видов кленов – *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *A. monspessulanum* subsp. *ibericum*, *A. negundo* ‘*Aureo-variegatum*’, *A. lobelii*, *A. opalus*, *A. pentapomicum*, *A. platanoides*, его культивары (‘*Globosum*’, ‘*Schwedleri*’), *A. pseudoplatanus* и его культивар (‘*Purpureum*’), *A. saccharinum*, *A. semenovii*, *A. tataricum*, *A. t.* subsp. *aidzuense*, *A. t.* subsp. *ginnala*, *A. truncatum*.

На основе наблюдений и оценки засухоустойчивости представителей рода *Acer* в экстремальный по засухе 2020 г., выявлены наиболее устойчивые к засухе, с декоративной долговечностью 30–50 лет 15 видов кленов: *A. campestre*, *A. monspessulanum*, *A. m.* subsp. *ibericum*, *A. opalus*, *A. pentapomicum*, *A. platanoides*, *A.*



*p.*, '*Schwedleri*', *A. p.* '*Globosum*', *A. pseudoplatanus*, *A. p.* '*Purpureum*', *A. saccharinum*, *A. tataricum*, *A. t.* subsp. *aidszuense*, *A. t.* subsp. *ginnala*, *A. truncatum*.

### Список литературы

1. Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2020 год. Москва: Росгидромет, 2021. 104 с.  
[http://www.meteorf.ru/upload/pdf\\_download/doklad\\_klimat2020.pdf](http://www.meteorf.ru/upload/pdf_download/doklad_klimat2020.pdf)
2. Климат Ростова-на-Дону / под ред. Ц. А. Швер, Т. Е. Иванченко. Л.: Гидрометеиздат, 1987. 223 с.
3. Козловский Б. Л., Огородников А. Я., Огородникова Т. К., Куропятников М. В., Федоринова О. И. Цветковые древесные растения Ботанического сада Ростовского университета (экология, биология, география). Ростов-на-Дону: Изд-во «Старые русские», 2000. 144 с.
4. Козловский Б. Л., Куропятников М. В., Федоринова О. И. Основы дендрологии: учебное пособие. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2015. 127 с.
5. Колаковский А. А. Плиоценовая флора Сухуми // Труды Сухумского Ботанического сада. Сухуми: Грузполиграфиздат, 1952, вып.7. С. 91–92.
6. Кохно Н. А. Клены Украины. Киев: Наукова думка, 1982. 183 с.
7. Лучник З. И. Декоративная долговечность кустарников в культуре. Новосибирск: Наука, 1988. 104 с.
8. Новосельцева А. И. Справочник по лесосеменному делу. М.: Лесная промышленность, 1978. 335 с.
9. Огородников А. Я. Методика визуальной оценки биоэкологических свойств древесных растений в населенных пунктах степной зоны // Интродукция растений. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. ун-та, 1993. С. 50–58.
10. Погода и климат [Электронный ресурс]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/>. (дата обращения 05.12.2020).
11. Сеянинов Г. Т. О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. 1928, вып. 20. С. 165–177.
12. Федоринова О. И., Козловский Б. Л., Куропятников М. В. Итоги интродукционного испытания видов рода *Acer* L. в Ботаническом саду Южного федерального университета: монография. Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2017. 172 с.
13. The Plant List [Electronic resource]. URL: <http://www.theplantlist.org/>. (дата обращения 08.10.2021).

*Исследование выполнено при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках государственного задания в сфере научной деятельности № 0852-2020-0029.*

## Spisok literatury

1. Doklad ob osobennostyah klimata na territorii Rossijskoj Federacii za 2020 god. Moskva: Rosgidromet, 2021. 104 s.  
[http://www.meteorf.ru/upload/pdf\\_download/doklad\\_klimat2020.pdf](http://www.meteorf.ru/upload/pdf_download/doklad_klimat2020.pdf)
2. Klimat Rostova-na-Donu / pod red. C. A. SHver, T. E. Ivanchenko. L.: Gidrometeoizdat, 1987. 223 s.
3. Kozlovskij B. L., Ogorodnikov A. YA., Ogorodnikova T. K., Kuropyatnikov M. V., Fedorinova O. I. Cvetkovye drevesnye rasteniya Botanicheskogo sada Rostovskogo universiteta (ekologiya, biologiya, geografiya). Rostov-na-Donu: Izd-vo «Starye russkie», 2000. 144 s.
4. Kozlovskij B. L., Kuropyatnikov M. V., Fedorinova O. I. Osnovy dendrologii: uchebnoe posobie. Rostov-na-Donu: Izd-vo YUFU, 2015. 127 s.
5. Kolakovskij A. A. Pliocenovaya flora Suhumi // Trudy Suhumskogo Botanicheskogo sada. Suhumi: Gruzpoligrafizdat, 1952, vyp.7. S. 91–92.
6. Kohno N. A. Kleny Ukrainy. Kiev: Naukova dumka, 1982. 183 s.
7. Luchnik Z. I. Dekorativnaya dolgovechnost' kustarnikov v kul'ture. Novosibirsk: Nauka, 1988. 104 s.
8. Novosel'ceva A. I. Spravochnik po lesosemennomu delu. M.: Lesnaya promyshlennost', 1978. 335 s.
9. Ogorodnikov A. YA. Metodika vizual'noj ocenki bioekologicheskikh svojstv drevesnykh rastenij v naselennykh punktah stepnoj zony // Introdukciya rastenij. Rostov-na-Donu: Izd-vo Rost. un-ta, 1993. S. 50–58.
10. Pogoda i klimat [Elektronnyj resurs]. URL: <http://www.pogodaiklimat.ru/>. (data obrashcheniya 05.12.2020).
11. Selyaninov G. T. O sel'skohozyajstvennoj ocenke klimata // Trudy po sel'skohozyajstvennoj meteorologii. 1928, vyp. 20. S. 165–177.
12. Fedorinova O. I., Kozlovskij B. L., Kuropyatnikov M. V. Itogi introdukcionnogo ispytaniya vidov roda Acer L. v Botanicheskom sadu YUzhnogo federal'nogo universiteta: monografiya. Rostov-na-Donu: Izd-vo YUFU, 2017. 172 s.
13. The Plant List [Electronic resource]. URL: <http://www.theplantlist.org/>. (data obrashcheniya 08.10.2021).