

ИНТРОДУКЦИЯ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА ACER В НОВОСИБИРСКЕ

А.П. Беланова, Л.Н. Чиндяева, Е.М. Лях

Центральный сибирский ботанический сад СО РАН,
630090, Новосибирск, ул. Золотодолинская, 101, e-mail: boronina.a@inbox.ru

Приведена характеристика видов рода *Acer* в условиях интродукции в Новосибирске, даны рекомендации по рациональному использованию кленов в городской среде. Исследования 14 видов из рода *Acer* показали, что *A. ginnala* и *A. tataricum* можно использовать более широко в городе; *A. spicatum*, *A. tegmentosum*, *A. mono*, *A. mandshuricum*, *A. barbinerve* – для ограниченного применения в садах, парках, скверах и на придомовых территориях. Малоперспективными видами из-за низкой зимостойкости в настоящее время являются *A. campestre*, *A. pseudosieboldianum* и *A. semenovii*. Необходимо ограничить применение инвазивного вида *A. negundo*, используя его преимущественно вблизи межрайонных трасс и автомагистралей. **Ключевые слова:** виды рода *Acer*, фенологические исследования, дендрологические коллекции, городская среда.

INTRODUCTION OF REPRESENTATIVES OF THE GENUS ACER IN THE NOVOSIBIRSK

A.P. Belanova, L.N. Chindyaeva, E.M. Lyakh

Central Siberian Botanical Garden, SB RAS,
630090, Novosibirsk, Zolotodolinskaya str., 101, e-mail: boronina.a@inbox.ru

The article deals with the characteristic of *Acer* species introduced in Novosibirsk and the recommendations on rational use of maples in urban environment. Study of 14 species of the genus *Acer* shows that *A. ginnala* and *A. tataricum* should be recommended for wider use in the city and *A. spicatum*, *A. tegmentosum*, *A. mono*, *A. mandshuricum* and *A. barbinerve* for limited use in gardens, parks, and residential areas. At present *A. campestre*, *A. pseudosieboldianum*, *A. semenovii* show little promise due to low winter hardiness. It is essential to restrict application of the invasive species *A. negundo*, it should be only used near interregion motorways.

Key words: *Acer* species, phenological study, dendrological collections, urban environment.

ВВЕДЕНИЕ

Род *Acer* L. впервые описан К. Линнеем в 1753 г., в настоящее время он включает 124 вида деревьев и кустарников, которые произрастают в умеренных и субтропических областях Северного полушария (Gelderens D.M., Gelderen C.J., 1999; Renner, 2014). Природный ареал рода не затрагивает территорию Западной Сибири, однако его представители, благодаря своим ценным декоративным и хозяйственным качествам, всегда вызывали интерес у сибирских интродукторов (Встовская, 2010; Динамика..., 2013; Мачахова, Трофимова, 2016; Интродукция..., 2017). По имеющимся данным, *Acer negundo* L., *A. tataricum* L., *A. ginnala* Maxim., *A. platanoides* L. появились в южных регионах Сибири в конце XIX–начале XX вв. в составе дендрологических коллекций, а позже стали использоваться в городском озеленении (Крылов, Салатова, 1955). В насаждениях г. Новосибирска наиболее распространен североамериканский вид *Acer ne-*

gundo, он хорошо адаптирован к местным условиям, дает обильное естественное возобновление, однако включен в “Черную книгу флоры Сибири” (2016) как инвазивный вид. Значительно реже в зеленом строительстве используются *A. ginnala* и *A. tataricum*, в последние годы (2000–2018 гг.) в парках и скверах нами отмечены единичные экземпляры *A. mono* Maxim. и *A. platanoides*, другие виды кленов в озеленении города не выявлены. В Центральном сибирском ботаническом саду (ЦСБС СО РАН) клены испытываются с 1949–1954 гг. (Скворцова, Екатеринчева, 1981). В современной коллекции ЦСБС насчитывается 13 видов рода *Acer*, из них для зеленого строительства в разное время использовалось не более 3–5 видов (Встовская, Коропачинский, 2005; Интродукция..., 2017; Чиндяева и др., 2018), большое количество форм кленов рекомендуется для первичного испытания в культуре в Сибири (Встовская, 2010). Несмотря на высо-

кие декоративные качества и устойчивость кленов в городской среде, интродукционный потенциал представителей этого рода в практике озеленения Новосибирска используется недостаточно.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Объектом исследования служили виды рода *Acer*, произрастающие в дендрарии ЦСБС, на особо охраняемой природной территории (ООПТ) Новосибирского дендропарка и используемые в озеленении г. Новосибирска. В ходе работы проанализированы данные фенологических наблюдений лаборатории дендрологии ЦСБС за 1980–1990 гг. и сведения по интродукции кленов в Дендрологическом парке (Скворцова, Екатеринчева, 1981; Встовская, Коропачинский, 2005). Фенологические исследования за кленами осуществлялись нами в 2014–2018 гг. (Методика..., 1975), данные обрабатывали с помощью методов статистического анализа (Зайцев, 1981). Репродуктивные способности кленов оценивали по шкале В.И. Некрасова (1980): I – растения цветут и плодоносят и способны возобновляться самосевом; II – растения цветут и плодоносят, но самосев не образуется; III – растения цветут, но не формируют жизнеспособных семян; IV – растения не цветут. Зимостойкость определяли по шкале: высокая – обмерзания

Цель наших исследований – обобщить многолетний опыт интродукции кленов в условиях г. Новосибирска и оценить степень пригодности видов рода *Acer* к городской среде.

практически не наблюдаются; средняя – происходит подмерзание однолетних побегов; низкая – подмерзают многолетние части.

При характеристике сезонных ритмов развития кленов в Новосибирске виды разделены на ритмологические группы по срокам их вегетации (Плотникова, 1971): РР – раннее начало и раннее окончание вегетации; РС – раннее начало и средние сроки окончания вегетации; СС – средние сроки начала и окончания вегетации; ПР – позднее начало и раннее окончание вегетации; ПП – позднее начало и позднее окончание вегетации. За начало вегетации приняли фазу разворачивания почек, за окончание – массовый листопад. Оценку естественного возобновления кленов осуществляли в ходе натурного обследования насаждений, фиксировали самосев и вегетативное потомство, для количественного учета закладывали пробные площадки размером 1 × 1 м и более. Разделение кленов на секции проведено по Б.Н. Замятнину (1958).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В составе коллекционных насаждений ЦСБС клены впервые появились в 1949–1954 гг. на территории, в настоящее время входящей в состав ООПТ “Новосибирский дендропарк”. Из 12 интродуцированных в тот период видов кленов 6 из них имели дальневосточное происхождение, 3 – европейское, 1 вид – из Средней Азии и 2 из Северной Америки. По результатам испытаний наиболее устойчивыми в местных условиях оказались виды *A. negundo*, *A. ginnala* и *A. tataricum*, у последнего зафиксирован самосев (Скворцова, Екатеринчева, 1981). В современной коллекции дендрария ЦСБС многолетние интродукционные наблюдения проводились за 14 видами из рода *Acer*: *A. barbinerve* Maxim., *A. campestre* L., *A. ginnala*, *A. mandshuricum* Maxim., *A. mono*, *A. negundo*, *A. platanoides*, *A. pseudosieboldianum* (Pax) Kom., *A. saccharinum* L., *A. semenovii* Regel et Herd., *A. spicatum* Lam., *A. tataricum*, *A. tegmentosum* Maxim., *A. ukurunduense* Trautv. et C.A. Mey., из которых выпал только один вид – *A. saccharinum*, остальные виды произрастают в местных условиях с различной успешностью.

Сохранение габитуса растений в новых условиях считается одним из важных показателей успешности их интродукции. В ходе исследований установлено, что большая часть интродуцированных кленов сохранили габитус, присущий им в условиях природного ареала (табл. 1). *A. campestre* и

A. pseudosieboldianum из-за ежегодного подмерзания многолетних частей приобрели форму невысокого кустарника 1.3–2.5 м, не цветут и не плодоносят; не вступил в генеративную фазу развития *A. semenovii*. Следует отметить, что вид *A. campestre* подмерзает не только в Сибири, но и на Среднем Урале (Дорофеева, 2011). В европейской части нашей страны *A. campestre*, *A. pseudosieboldianum*, *A. semenovii* относят к перспективной группе и рекомендуют использовать эти виды в озеленении населенных пунктов (Мартынов, 2014; Терехова, Зуихина, 2017).

Растения ранних и средних сроков начала и окончания вегетации считаются наиболее зимостойкими и отличаются отсутствием или незначительными зимними повреждениями в отдельные годы (Якушина, 1982). В условиях Новосибирска интродуцированные виды кленов по-разному реагируют на изменение сезонных природных ритмов. Часть видов характеризуется относительно ранними сроками начала вегетации – 03.05–12.05, некоторые – средними (09.05–18.05), остальные наиболее поздними сроками начала вегетации – 13–20 мая. Ранний листопад у кленов отмечается в последней декаде сентября, наиболее поздний – 30 октября.

По результатам анализа сроков начала и окончания вегетации клены разделены нами на шесть

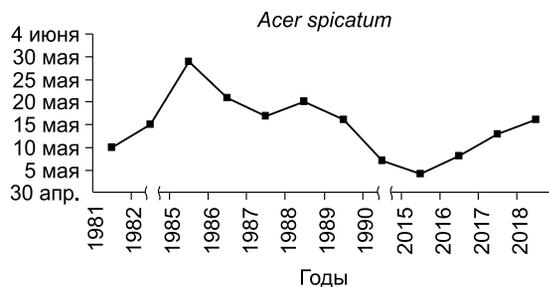
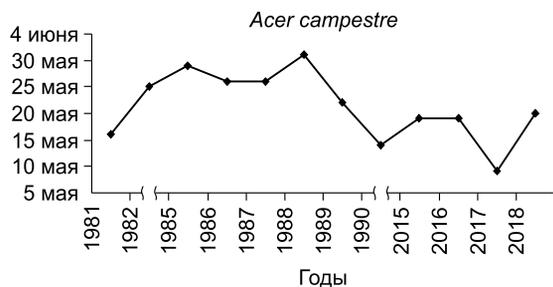
Характеристика представителей рода *Acer* в условиях интродукции в ЦСБС

Вид	Район естественного распространения	Возраст растений, лет	Сохранение габитуса	Зимостойкость	Репродуктивные способности	Ритмологическая группа
Секция <i>Platanioidea</i> Pax						
<i>A. platanoides</i>	Европа	8–35	Частично сохранен	Средняя–низкая	I–II	PC
<i>A. mono</i>	Российский ДВ, Китай, Корея	28–58	То же	Высокая–средняя	I–II	CC
<i>A. campestre</i>	Европа	47–55	Изменен	Низкая	IV	ПП
Секция <i>Microcarpa</i> Rojark.						
<i>A. ukurunduense</i>	Российский ДВ, Китай, Корея	22–46	Сохранен	Высокая	I–II	PP
<i>A. spicatum</i>	Северная Америка	46–55	То же	То же	I	PC
Секция <i>Trilobata</i> Rojark.						
<i>A. ginnala</i>	Российский ДВ, Зарубежная Азия	29–38	Сохранен	Высокая	I	CC
<i>A. tataricum</i>	Европа, Малая Азия	24–58	То же	То же	I	ПП
<i>A. semenovii</i>	Средняя Азия	28–30	Частично сохранен	Средняя	IV	–
Секция <i>Palmata</i> Pax						
<i>A. pseudosieboldianum</i>	Российский ДВ, Зарубежная Азия	53–60	Изменен	Низкая	IV	–
Секция <i>Macrantha</i> Pax						
<i>A. tegmentosum</i>	Российский ДВ, Китай, Корея	22–58	Сохранен	Высокая	I–II	PP
Секция <i>Trifoliata</i> (Pax) Koidz						
<i>A. mandshuricum</i>	Российский ДВ, Китай, Корея	45–50	Сохранен	Высокая–средняя	I–II	PP
Секция <i>Arguta</i> Rehd.						
<i>A. barbinerve</i>	Российский ДВ, Китай, Корея	12–58	Сохранен	Высокая–средняя	II	PP
Секция <i>Rubra</i> Pax						
<i>A. saccharinum</i>	Северная Америка	Выпал в возрасте 6–7 лет	Изменен	Низкая	–	–
Секция <i>Negundo</i> (Boehm.) Pax						
<i>A. negundo</i>	Северная Америка	29–67	Сохранен	Высокая	I	PC

фенологических групп (см. табл. 1). Традиционно к более зимостойким видам в местных условиях относят *A. negundo*, *A. ginnala* и *A. tataricum* (Скворцова, Екатеринчева, 1981; Встовская, Коропачинский, 2005). По данным многолетних фенологических наблюдений *A. negundo* и *A. ginnala* характеризуются ранними и средними сроками начала и окончания вегетации, тогда как *A. tataricum* отличается весьма поздними сроками разворачивания почек и обособления листьев, а также более поздним листопадом.

У таких видов, как *A. platanoides*, *A. mono*, *A. mandshuricum*, *A. barbinerve*, зимостойкость варьирует в зависимости от происхождения образцов, наибольшей зимостойкостью отличаются растения, выращенные из семян местной репродукции. Ранние и средние сроки начала и окончания вегетации, свидетельствующие о зимостойкости видов, зафиксированы у растений дальневосточно-

го происхождения – *A. barbinerve*, *A. mono*, *A. ukurunduense* Trautv. et Mey., *A. tegmentosum* Maxim. Североамериканский вид *A. spicatum* Lam. характеризуется ранней вегетацией весной и средними сроками ее завершения. Европейский вид *A. platanoides* недолговечный и сильно повреждающийся в местных условиях, вегетировать начинает довольно рано – 0.05–13.05, листопад у него происходит в средние сроки, заканчивается не позднее первой декады октября. У дальневосточного *A. mandshuricum* разворачивание почек начинается во второй декаде мая, однако он рано завершает вегетацию и весьма успешно перезимовывает, характеризуется, по нашим данным, незначительными повреждениями кроны и высокой декоративностью. Наиболее полно соответствует сложившейся в дендрофенологии парадигме *A. campestre*, у которого наблюдаются поздние сроки наступления вегетации, затянутый рост осенью и поздний листопад в конце октября.



Даты обособления листьев представителей рода *Acer* в дендрарии ЦСБС.

Таблица 2

Анализ временных сдвигов начала обособления листьев у представителей рода *Acer* в условиях Новосибирска

Вид	Среднее значение		U _{эмп}
	1981–1990 гг.	2015–2018 гг.	
<i>Acer campestre</i>	84.6	77.2	6.0*
<i>Acer spicatum</i>	77.8	71.3	6.5*
<i>Acer tegmentosum</i>	79.3	75.3	7.5*
<i>Acer platanoides</i>	76.3	73.0	1.0*

*Различия уровня признака в сравниваемых группах статистически не значимы ($P > 0.05$).

В последние годы рядом исследователей отмечено у различных видов растений смещение фенологических фаз к более ранним датам, что авторы связывают с глобальным потеплением климата (Осипов и др., 2001; Парилова и др., 2006; Walther et al., 2002). Многолетние наблюдения за представителями рода *Acer* в условиях Новосибирска показали, что визуально даты наступления фенологических фаз в последние годы несколько сдвинулись на более ранние сроки (см. рисунок). Однако при сравнении двух периодов (1981–1990 гг. и 2015–2018 гг.) с помощью непараметрического статистического критерия (U-критерий Манна–Уитни) достоверных отличий не обнаружено (табл. 2). Средние показатели начала обособления листьев при переводе фенологических дат в ряд натуральных чисел рассчитаны по методике Г.Н. Зайцева (1981).

Наличие жизнеспособного самосева или способности к естественному вегетативному возобновлению относится к главным признакам успешной адаптации чужеродного вида в новых условиях. В местных условиях плодоносят и формируют жизнеспособные семена дальневосточные клены: *A. barbinerve*, *A. ginnala*, *A. mandshuricum*, *A. mono*, *A. ukurunduense*, *A. tegmentosum*, а также виды европейского происхождения – *A. platanoides*, *A. tataricum*. Из числа североамериканских видов еже-

годно обильно плодоносит в городских насаждениях и в коллекции *A. negundo*, более умеренно – *A. spicatum*. Выявлено, что к естественному семенному возобновлению оказались способны большинство интродуцированных кленов (см. табл. 1). Нами отмечен самосев *A. ginnala*, *A. tataricum* и *A. negundo* в условиях города на различных объектах озеленения (в парках, скверах, городских садах и др.). В озеленении Новосибирска *A. spicatum* не встречается, но в условиях дендрологических коллекций дает самосев (от 4 до 24 экз./м²) вблизи материнских растений, а единичный самосев этого вида зафиксирован на расстоянии более 50 м. Некоторые растения *A. mono*, *A. mandshuricum* дают самосев в условиях коллекций, а другие образцы видов, по данным многолетних наблюдений, плодоносят слабо. Обильный самосев *A. ukurunduense*, *A. tegmentosum* отмечен нами на территориях, где снижена интенсивность уходовых мероприятий, на некоторых участках встречаются плодоносящие дочерние экземпляры этих видов. Растения *A. platanoides* дают нерегулярный самосев вблизи материнских растений, однако в возрасте 3–4 лет молодые растения гибнут.

Следует отметить, что *A. mono*, *A. mandshuricum*, *A. ukurunduense*, *A. tegmentosum*, *A. platanoides* ранее считались малоперспективными видами в местных условиях (Встовская, Коропачинский, 2005). Наличие самосева в настоящее время свидетельствует о высоких адаптационных способностях видов, что, вероятно, связано с некоторым потеплением климата в Новосибирске, которое отмечается в последние годы (Лучицкая и др., 2014). Слабозимостойкий дальневосточный клен *A. pseudosieboldianum*, интродуцированный в Новосибирске более 50 лет назад, не размножается семенным путем, но возобновляется порослью, благодаря чему длительное время сохраняется на коллекционном участке, образуя большие живописные куртины. У видов *A. barbinerve* и *A. semenovii* не отмечено естественного вегетативного или семенного возобновления.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследования показали, что из всех интродуцированных в местных условиях видов рода *Acer*

малоперспективны из-за низкой зимостойкости в настоящее время *A. campestre*, *A. pseudosieboldianum*

и *A. semenovii*. Остальные виды успешно проходят фенологическое развитие, достигают генеративного состояния, цветут и плодоносят, естественно возобновляются в коллекционных насаждениях и на городских ландшафтных объектах. Из видов, которые не используются в озеленении г. Новосибирска, по результатам исследований можно рекомендовать для ограниченного применения в садах, парках, скверах и на придомовых территориях *A. spicatum*, *A. tegmentosum*, *A. mono*, *A. mandshuricum*, *A. barbinerve*. При этом желательнее использовать растения, выращенные из семян местной ре-

продукции. Для более широкого использования рекомендуются *A. ginnala* и *A. tataricum*, прошедшие многолетние испытания в условиях крупного сибирского города. Необходимо ограничить применение инвазионного вида *A. negundo*, используя его преимущественно вблизи межрайонных трасс и автомагистралей.

В статье использовался материал Биоресурсной научной коллекции ЦСБС СО РАН, УНУ "Коллекции живых растений в открытом и закрытом грунте (Дендрарий)", USU 440534.

ЛИТЕРАТУРА

- Встовская Т.Н.** Древесные растения Центрального сибирского ботанического сада / Т.Н. Встовская, И.Ю. Коропачинский. Новосибирск, 2005. 234 с.
- Встовская Т.Н.** Декоративные формы местных и экзотических видов клена, перспективных для первичного испытания в Сибири // Раст. мир Азиатской России. 2010. № 1 (5). С. 101–111.
- Динамика экосистем новосибирского Академгородка** / отв. ред. И.Ф. Жимулёв. Новосибирск, 2013. 438 с.
- Дорофеева Л.М.** Результаты интродукции рода *Acer* L. на Среднем Урале // Вестн. ИРГСХА. 2011. Вып. 44. С. 33–42.
- Зайцев Г.Н.** Фенология древесных растений / Г.Н. Зайцев. М., 1981. 120 с.
- Замятнин Б.Н.** Семейство Кленовые // Деревья и кустарники СССР. М.; Л., 1958. Т. IV. С. 405–499.
- Интродукция древесных растений в Сибири** / Т.Н. Встовская, И.Ю. Коропачинский, Т.И. Киселёва [и др.]. Новосибирск, 2017. С. 62–76.
- Крылов Г.В.** Озеленение городов и рабочих поселков Западной Сибири, районирование, ассортимент и опыт зеленого строительства / Г.В. Крылов, Н.Г. Салатова. Новосибирск, 1955. 55 с.
- Лучицкая И.О.** Климат Новосибирска и его изменения / И.О. Лучицкая, Н.И. Белая, С.А. Арбузов. Новосибирск, 2014. 224 с.
- Мартынов Л.Г.** Результаты интродукции древесных растений европейского происхождения в Ботаническом саду Института биологии Коми научного центра // Изв. Коми науч. центра УрО РАН. 2014. Вып. 3 (19). С. 58–69.
- Мачахова Г.А., Трофимова И.Г.** Интродукция рода *Acer* (*Aceraceae*) в Якутии // Сохранение разнообразия растительного мира в ботанических садах: традиции, современность, перспективы: материалы Междунар. конф., посвящ. 70-летию ЦСБС СО РАН. Новосибирск, 2016. С. 183–184.
- Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР** М., 1975. 27 с.
- Некрасов В.И.** Актуальные вопросы развития теории акклиматизации растений / В.И. Некрасов. М., 1980. 101 с.
- Осипов И.Н., Реймерс А.Н., Рымкевич Ю.И.** Сопреженный анализ многолетних климатических и биологических данных в Приокско-террасном заповеднике // Влияние изменения климата на экосистемы охраняемых природных территорий России. Анализ многолетних наблюдений. М., 2001. С. 56–61.
- Парилова Т.А., Кастрикин В.А., Бондарь Е.А.** Многолетние тенденции сроков наступления фенофаз растений в условиях потепления климата (Хинганский заповедник, Среднее Приамурье) // Влияние изменения климата на экосистемы бассейна реки Амур. М., 2006. С. 47–51.
- Плотникова Л.С.** Интродукция древесных растений Китайско-Японской флористической подобласти в Москве / Л.С. Плотникова. М., 1971. 136 с.
- Скворцова А.В.** Рекомендации по использованию интродуцентов в лесном хозяйстве и озеленении / А.В. Скворцова, З.Г. Екатеринчева. Новосибирск, 1981. 95 с.
- Терехова Е.Ю., Зуихина С.П.** Оценка зимостойкости и перспективности представителей рода *Acer* в условиях Москвы // Лесной вестн. 2017. № 5. С. 131–137.
- Черная книга флоры Сибири** / ред. Ю.К. Виноградова, А.Н. Куприянов. Новосибирск, 2016. 440 с.
- Чиндяева Л.Н.** Древесные растения в озеленении сибирских городов / Л.Н. Чиндяева, М.А. Томошевич, А.П. Беланова, Е.В. Банаев. Новосибирск, 2018. 455 с.
- Якушина Э.И.** Древесные растения в озеленении Москвы / Э.И. Якушина. М., 1982. 158 с.
- Gelderens D.M.** Maples for Gardens: a Color Encyclopedia / D.M. Gelderens, C.J. Gelderens. Portland, 1999. 294 p.
- Renner S.S.** The relative and absolute frequencies of angiosperm sexual systems: dioecy, monoecy, gynodioecy, and an updated online database // Amer. J. Bot. 2014. V. 101. P. 1588–1596. DOI: <https://doi.org/10.3732/ajb.1400196>
- Walther G.R., Post E., Convey P., Menzel A., Parmesan C., Beebee T.J.C., Fromentin J.M., Hoegh-Guldberg O., Bairlein F.** Ecological responses to recent climate change // Nature. 2002. V. 416. P. 389–395.

Поступила в редакцию 18.05.2019 г.,
после доработки – 19.09.2019 г.,
принята к публикации 15.10.2019 г.