

УДК 630.0; 581.481

DOI: 10.18698/2542-1468-2018-5-26-33

СЕЗОННОЕ РАЗВИТИЕ И КАЧЕСТВО СЕМЯН НЕКОТОРЫХ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ACERACEAE JUSS.

И.А. Попкова, **В.В. Петрик**, Н.Н. Васильева

ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова» (САФУ), 163002, Россия, г. Архангельск, наб. Северной Двины, д. 17

Olupkinairina@yandex.ru

На базе Дендрологического сада им. И.М. Стратоновича проведены: комплексный анализ сезонного развития восьми видов семейства Aceraceae Juss., исследования качественных показателей семян, анализ декоративности данных видов в условиях изменяющегося климата. Составлены перечень видов, успешно прошедших акклиматизацию, и календарный график фенологического развития кленов. Результаты исследований могут быть использованы при составлении перспективного ассортимента инорайонных видов лиственных деревьев, а также при разработке практических рекомендаций по озеленению населенных мест на сухопутных территориях Арктической зоны России.

Ключевые слова: Aceraceae Juss., декоративность, фенология, всхожесть, доброкачественность, интродукция

Ссылка для цитирования: Попкова И.А., Петрик В.В., Васильева Н.Н. Сезонное развитие и качество семян некоторых видов семейства Aceraceae Juss. // Лесной вестник / Forestry Bulletin, 2018. Т. 22. № 5. С. 26–33. DOI: 10.18698/2542-1468-2018-5-26-33

В условиях города растения помогают укрепить связь человека с природой, создать условия для рекреации, воспитать чувство прекрасного. Они являются неотъемлемым элементом градостроительства, делают город уютным и красивым. Чтобы за счет городских насаждений повысить комфортность городской среды, следует умело подбирать породы для озеленения; деревья должны быть в хорошем состоянии и обладать высокой жизнестойкостью [1].

Для озеленения северных городов применяют и местные, и интродуцированные виды. По данным В.Н. Нилова [2], интродукция древесных растений улучшает условия жизни в городах Европейского Севера России. Работы по продвижению различных растений на Русский Север проводились в Дендрологическом саду им. И.М. Стратоновича с 1934 года [3]. В настоящее время (2018 г.) разработан ассортимент древесных растений, рекомендуемых для озеленения северных городов, но внедрение интродуцентов ограничено из-за нехватки специализированных питомников по выращиванию посадочного материала.

Цель работы

Цель данной работы — изучение сезонного развития и плодоношения кленов в условиях Дендрологического сада. Для достижения указанной цели необходимо выполнить следующие задачи: провести наблюдения за сезонным развитием изучаемых видов; установить показатели качества семян; дать оценку декоративности исследуемых видов; выявить виды, перспективные для использования в озеленении г. Архангельска; составить рекомендации по внедрению кленов в городскую

среду; определить, какие виды кленов подходят для озеленения населенных мест на сухопутных территориях Арктической зоны России.

Сезонное развитие изучаемых видов

Для проведения постоянных фенологических наблюдений в 2016 г. были выбраны восемь видов из семейства Aceraceae, произрастающие на территории Дендрологического сада им. И.М. Стратоновича: клен гиннала (*A. ginnala* Maxim.); клен желтый (*A. ukurunduense* Trautv. et Mey.); клен зеленокорый (*A. tegmentosum* Maxim.); клен калифорнийский (*A. californicum* Torr. et Gray Dietz.); клен остролистный (*A. platanoides* L.); клен полевой (*A. campestre* L.); клен татарский (*A. tataricum* L.); клен ясенелистный (*A. negundo* L.). Все латинские названия выверены по С.К. Черепанову [4]. Описание видов дается по П.М. Малаховцу и В.А. Тисовой [3].

1. *Acer ginnala* Maxim. — деревце или высокий кустарник. Места естественного произрастания: Приамурье, Приморье, Корейский полуостров, Северо-Восточный Китай. В возрасте 50 лет имеет высоту 5,5 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м равен 13 см. Балл зимостойкости I–II.

2. *Acer ukurunduense* Trautv. et Mey. — дерево III величины. Места естественного произрастания: Приамурье, Сахалин, Северо-Восточный Китай, Корея, Япония. В возрасте 46 лет имеет высоту 10,5 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м равен 13,5 см. Балл зимостойкости I–II.

3. *Acer tegmentosum* Maxim. — дерево III величины. Места естественного произрастания: Приамурье, Приморье, Корейский полуостров,

Северо-Восточный Китай. В возрасте 50 лет имеет высоту 5,5 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м равен 13 см. Балл зимостойкости II–III.

4. *Acer californicum* Torr. et Gray Dietz. — дерево II величины. Места естественного произрастания: Северная Америка. В возрасте 34 лет имеет высоту 8 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м равен 24 см. Балл зимостойкости I–II.

5. *Acer platanoides* L. — Дерево I величины. Места естественного произрастания: Западная Европа, Европейская часть России. В возрасте 53 лет имеет высоту 14 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м равен 26,5 см. Балл зимостойкости I–II.

6. *Acer campestre* L. — дерево II, III величины. Места естественного произрастания: юг европейской части России, Кавказ, Западная Европа, север Малой Азии, Африка. В возрасте 54 лет имеет высоту 3 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м равен 26,5 см. Балл зимостойкости II–IV.

7. *Acer tataricum* L. — дерево II, III величины. Места естественного произрастания: юг европейской части России, Кавказ, Балканский полуостров, Турция, Иран, южная часть средней Европы. В возрасте 54 лет имеет высоту 3 м, диаметр ствола на высоте 1,3 м равен 26,5 см. Балл зимостойкости II–IV.

8. *Acer negundo* L. — дерево II величины. Места естественного произрастания: Северная Америка. В возрасте 11 лет имеет высоту 5,5 м. Балл зимостойкости I.

Оценку санитарного состояния проводили по методике Малаховца и Тисовой [6]. Материалы фенологических наблюдений представлены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что самые ранние сроки набухания почек — у *A. platanoides* L., *A. tataricum* L. и *A. negundo* L. (29.04–30.04), в период с 04.05

по 06.05 почки набухают у *A. ginnala* Maxim., *A. tegmentosum* Maxim., *A. californicum* Torr. et Gray Dietz., *A. campestre* L. и *A. ukurunduense* Trautv. et Mey.

В фазу «конус листьев» первым вступает *A. tataricum* L. (04.05), затем идут *A. tegmentosum* Maxim., *A. platanoides* L., *A. campestre* L., *A. negundo* L., *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. и *A. californicum* Torr. et Gray Dietz (06.05–08.05). Последним в данную фенофазу вступает *A. ginnala* Maxim. (10.05).

Фазу цветения первым проходит *A. californicum* Torr. et Gray Dietz. (30.04–15.05), вторым — *A. negundo* L. (04.05–16.05), в период с 10.05 по 20.05 цветет *A. tegmentosum* Maxim., затем цветут *A. tataricum* L. (10.05–16.05), *A. ginnala* Maxim. (15.05–28.06) *A. platanoides* L. (20.05–05.07), *A. campestre* L. (23.05–05.06), *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. (27.05–17.06).

В фазу начала осенней окраски листьев первым вступает *A. ukurunduense* Trautv. et Mey. (15.09), а последним — *A. tataricum* L. (18.10). В фенофазу начала и окончания листопада первым вступает *A. platanoides* L. (05.10–16.10), завершают вступление в фазу *A. campestre* L. и *A. tegmentosum* Maxim. (24.10–28.10).

Итак, все исследованные виды кленов проходят полный цикл сезонного развития, начиная с фенологической фазы набухания почек и заканчивают фенофазой массового листопада, что говорит о приспособлении данных видов к экстремальным условиям Севера. Поскольку для северных регионов особенно важно, насколько быстро растение пройдет все фазы развития, можно рекомендовать *A. tataricum* L., *A. platanoides* L., *A. negundo* L. к более широкому использованию в целях озеленения территории.

Таблица 1

Даты сезонного развития кленов — интродуцентов Дендрологического сада (2016 г.)
Dates of seasonal development of introduced maple species in dendrological garden (2016)

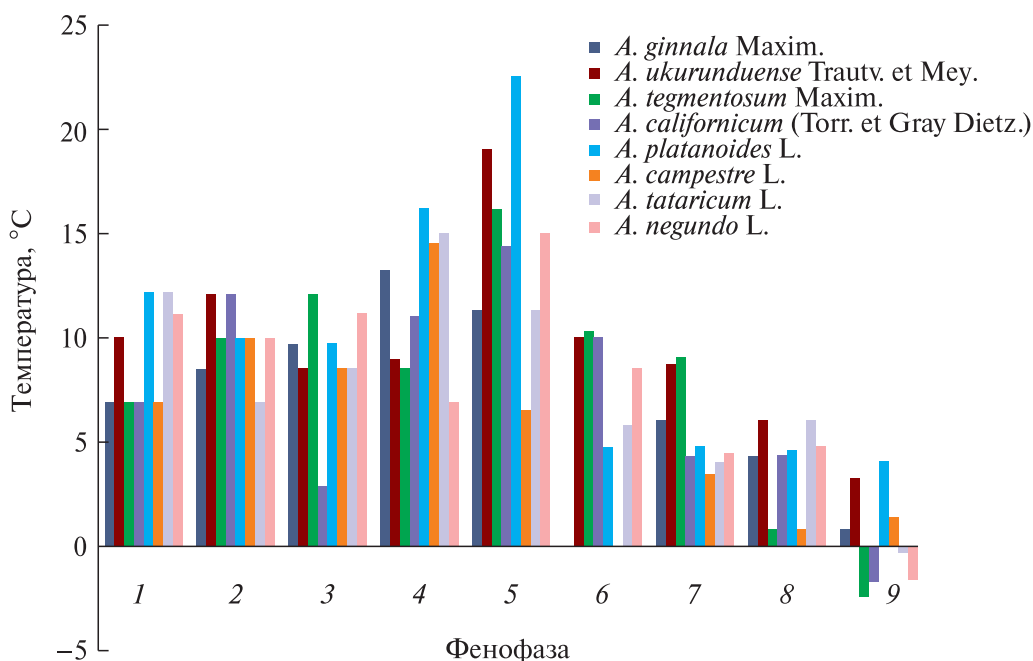
Вид клена	Фаза развития								
	Набухание почек	Конус листьев	Появление первых листьев	Цветение		Созревание плодов	Появление осенней окраски листьев	Листопад	
				Начало	Конец			Начало	Конец
<i>A. ginnala</i> Maxim.	04.05	10.05	14.05	15.06	28.06	—	10.10	07.10	24.10
<i>A. ukurunduense</i> Trautv. et Mey.	06.05	08.05	10.05	27.05	17.06	07.09	15.09	09.10	20.10
<i>A. tegmentosum</i> Maxim.	04.05	06.05	08.05	10.05	20.05	19.09	20.09	24.10	25.10
<i>A. californicum</i> Torr. et Gray Dietz.	04.05	08.05	12.05	30.04	15.05	07.09	03.10	17.10	26.10
<i>A. platanoides</i> L.	29.04	06.05	14.05	20.05	05.07	28.09	28.09	05.10	16.10
<i>A. campestre</i> L.	04.05	06.05	10.05	23.05	5.06	—	06.10	24.10	28.10
<i>A. tataricum</i> L.	29.04	04.05	10.05	16.06	28.06	27.09	18.10	10.10	27.10
<i>A. negundo</i> L.	30.04	06.05	09.05	04.05	16.05	16.09	05.10	14.10	31.10

Т а б л и ц а 2

**Фенологический календарь развития кленов-интродуцентов
(по данным наблюдений 2016 г.)
Phenological calendar according to the observations of 2016**

Вид	Апрель			Май			Июнь			Июль			Август			Сентябрь			Октябрь		
	Декада																				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>A. ginnala</i> Maxim.																					
<i>A. ukurunduense</i> Trautv. et Mey.																					
<i>A. tegmentosum</i> Maxim.																					
<i>A. californicum</i> Torr. et Gray Dietz.																					
<i>A. platanoides</i> L.																					
<i>A. campestre</i> L.																					
<i>A. tataricum</i> L.																					
<i>A. negundo</i> L.																					

Примечание.
 — набухание почек; — цветение; — листопад;
 — конус листьев; — созревание плодов; — период вегетации растения;
 — появление первых листьев; — появление осенней окраски; — период покоя.



Зависимость наступления фенофаз от температуры воздуха у кленов-интродуцентов (данные на 2016 г.): 1 — набухание почек; 2 — конус листьев; 3 — появление первых листьев; 4 — начало цветения; 5 — конец цветения; 6 — созревание плодов; 7 — появление осенней окраски; 8 — начало листопада; 9 — конец листопада

The dependence of the onset of phenophases on the air temperature of the introduced maples (data for 2016): 1 — swelling buds; 2 — leaf cone; 3 — appearance of the first leaves; 4 — beginning of flowering; 5 — end of flowering; 6 — fruit ripening; 7 — appearance of the autumn color; 8 — the beginning of leaf fall; 9 — end of leaf fall

Остальные виды требуют дальнейшего изучения. Проведенные в течение года наблюдения за инорайонными лиственными деревьями, позволили составить сравнительную характеристику сезонного развития экзотов в неблагоприятных климатических условиях. Однако более определенные выводы можно будет сделать только при сравнении результатов многолетних наблюдений (10–15 лет).

Определение календарных дат сезонного развития инорайонных лиственных деревьев, а именно начала и окончания вегетации, начала цветения и плодоношения всех изученных видов принесет практическую пользу организациям, занимающимся озеленением городов и населенных пунктов. Результаты исследований помогут при планировании и проведении работ по посадке, уходу и сбору плодов, а также по борьбе с болезнями кустарников.

Все проанализированные фенофазы представлены в табл. 2 в виде фенологического календаря, где каждая фенофаза имеет свое цветовое обозначение. Календарь охватывает полный период вегетации растения и период покоя.

По данным фенологического календаря для каждого вида составлен график зависимости наступления фенофаз от температуры воздуха, зафиксированной в день учета (рисунок).

Как видно из рисунка, сроки вегетации у всех видов примерно одинаковы. Из общего ряда выбиваются лишь отдельные фенофазы. Например, первые листья у *A. californicum* Torr. et Gray Dietz. появляются при довольно низкой температуре (2,9 °C); в фазу «начало листопада» *A. tegmentosum* Maxim. и *A. campestre* L. вступают позже других — в третьей декаде октября, при температуре 0,7 °C; окончание листопада у *A. tegmentosum* Maxim., *A. californicum* Torr. et Gray Dietz., *A. negundo* L. наблюдается в конце октября, при температуре –1,8...–2,6 °C; фаза «конец цветения» позже всех наступает

у *A. platanoides* L., при максимальной для исследуемых видов температуре (22,7 °C).

Важнейшим показателем адаптации интродуцентов к новым условиям является их плодоношение. Семенное размножение позволяет из поколения в поколение повышать устойчивость интродуцентов к неблагоприятным климатическим факторам. Вступление инорайонных пород в фазу плодоношения в условиях Севера происходит позднее, чем в местах естественного обитания [5]. Плодоношение древесных растений находится в качественной и количественной связи с климатическими, почвенно-грунтовыми и световыми условиями. Из исследованных деревьев плодоносили только 78 %.

Изучение семян и особенностей их прорастания позволяет судить о качестве семенного материала и о возможностях его использования для городского озеленения [7]. В ходе работы была исследована доброкачественность семян.

Определение доброкачественности семян

Применяли методы определения доброкачественности, которые подробно описаны в ГОСТ 13056.8–97 [8]. Доброкачественность устанавливали путем взрезывания у семян с длительным периодом прорастания, т. е. у имеющих глубокий семенной покой. Проведена статистическая обработка результатов (табл. 3), достоверность их доказана [9].

Из всех видов только один — *A. campestre* L. — не плодоносил в период учета. Для более подробного анализа причины отсутствия плодоношения необходимо продолжать наблюдение за данным видом. Высокой доброкачественностью обладают семена *A. tegmentosum* Maxim. (89,0 %), *A. californicum* Torr. et Gray Dietz. (90,5 %), *A. negundo* L. (94,0 %).

Т а б л и ц а 3

Результаты статистической обработки данных о доброкачественности семян
The results of statistical processing of high quality of seeds

Вид	Среднее значение χ показателя с учетом ошибки среднего значения, %	Среднее квадратичное отклонение σ , %	Коэффициент изменчивости s , %	Точность опыта (p), %	Достоверность опыта t , %
<i>A. ginnala</i> Maxim.	61,0 ± 4,90	4,2	14,0	4,9	20,3
<i>A. tegmentosum</i> Maxim.	89,0 ± 5,00	7,1	7,9	5,6	17,8
<i>A. ukurunduense</i> Trautv. et Mey.	60,5 ± 3,50	5,6	5,2	4,7	19,3
<i>A. californicum</i> Torr. et Gray Dietz.	90,5 ± 1,50	2,1	2,3	1,7	60,3
<i>A. platanoides</i> L.	69,0 ± 3,50	3,5	4,0	5,7	15,0
<i>A. campestre</i> L.	Не плодоносил в период наблюдений				
<i>A. tataricum</i> L.	37,0 ± 2,00	3,9	6,8	4,9	15,3
<i>A. negundo</i> L.	94,0 ± 2,00	2,8	3,0	2,1	47,0

Результаты исследований подтверждают вывод В.И. Некрасова [10] о том, что доброкачественность семян — объективный и надежный показатель жизнеспособности растений-интродуцентов.

Определение декоративности исследуемых видов

Для определения санитарного состояния и декоративности изучаемых видов проводилась их биоэкологическая и ландшафтно-архитектурная оценка.

Биоэкологическая оценка предусматривает определение общего состояния растения. Отличное и хорошее состояние определяется высотой, характерной для изучаемого вида, зимостойкостью растений, отсутствием у них сухих ветвей, нормальным облиствением, цветением, плодоношением, сочной окраской листвы, правильной естественной формой кроны; удовлетворительное состояние — небольшим количеством сухих побегов, слабым цветением, мелкой листвой, отставанием в росте; плохое состояние — наличием сухих и усыхающих ветвей у растений, отсутствием цветения, плохим облиствением, слабой

зимостойкостью, наличием повреждений от действия вредителей или вследствие болезней.

Ландшафтно-архитектурная оценка проводится по показателю декоративности и определяется эстетическими качествами внешних признаков растений: высота растений, форма ствола и ветвей, архитектура кроны, характер облиствения, форма и окраска листьев, цветков, плодов, сезонная декоративность и возрастная изменчивость. Оценка декоративности отдельных экземпляров растений проводится по следующей четырехбалльной шкале [11]:

4 балла — растения отличаются хорошим приростом, развитием и формой кроны, оригинальностью ее строения, яркой и сочной окраской листьев и цветков, благоприятным эмоциональным воздействием;

3 балла — растения сохраняют свой габитус, находятся в хорошем состоянии, имеют хорошо сформированный ствол и ветви кроны;

2 балла — растения с заметным угнетением в росте и развитии, имеются сухие ветви и побеги, ствол поврежден (морозобойные трещины, дуплянки);

Т а б л и ц а 4

Краткая характеристика кленов для озеленения городов и поселков Архангельской области

Brief characteristics of maple trees for landscaping cities and towns in Arkhangelsk region

Вид	Применение	Высота, м	Отношение к			Растения-компаньоны	Особенности
			свету	влаге	почве		
<i>A. ginnala</i> Maxim.	Группы	6	С	Тр	Тр	Дуб, липа, лиственница, береза, ясень	Быстро растет, хорошо переносит городские условия. Богатые почвы
<i>A. ukurunduense</i> Trautv. et Mey.	Группы, одиночные деревья	14	Т	Н	М	То же	Зимостоек
<i>A. tegmentosum</i> Maxim.	Группы	15	Т	Тр	М	»	Требует дополнительного ухода в формировании кроны
<i>A. platanoides</i> L.	Рядовые посадки, группы, одиночные деревья	5–6	Т	Тр	Тр	»	Недостаточно газоустойчив
<i>A. campestre</i> L.	Одиночные деревья, куртины, живые изгороди	15	Т	М	Тр	»	Поросль
<i>A. tataricum</i> L.	Группы	5–6	Т	М	М	»	Переносит уплотнение почвы, копыт, негасоустойчив
<i>A. californicum</i> Torr. et Gray Dietz.	Группы	25	С	Н	Н	»	Быстро растет на песчаных почвах
<i>A. negundo</i> L.	Группы	20	С	Н	Н	»	Быстро растет, суховершинит, использовать следует в сочетании с долговечными породами

Примечание. Тр — требователен; Н — нетребователен; М — малотребователен; С — светолюбив; Т — теневынослив.

1 балл — растения сильно угнетены, ветви отмирают на 60...70 %, крона сильно деформирована, ствол сильно поврежден, растения не могут восстановить свою жизнедеятельность и должны быть удалены.

Выявлено, что древесные насаждения Дендрологического сада находятся в хорошем состоянии, у них наблюдается небольшое количество сухих ветвей. Механические повреждения возникли из-за снеголома и проводимых на территории сада ремонтных работ. Искривления стволов возникли вследствие недостаточного количества света и густоты древесно-кустарниковых насаждений. Исследуемые растения получили высший балл декоративности.

По результатам проведенных исследований составлены рекомендации по применению рассмотренных видов рода *Acer* в городском озеленении (табл. 4). Графы «Применение» и «Особенности» в табл. 4 заполнены по предложениям Малаховца и Тисовой [3].

Приведенные в табл. 4 данные позволяют смоделировать древесные декоративные группы, создать подходящие условия для насаждений, а также выполнить требуемые виды ухода.

Выводы

1. Интродуценты очень чувствительны к недостатку тепла. Фенофазы у изученных интродуцентов наступают в различные сроки. Ранняя вегетация у *A. platanoides* L. (29.04), *A. tataricum* L. (29.04), *A. negundo* L. (30.04) говорит о меньшей требовательности к теплу, что немаловажно для климатических условий г. Архангельска.

2. Изученные виды семейства *Aceraceae* Juss. способны образовывать зрелые плоды и семена, что свидетельствует об их успешной интродукции.

3. Изученные виды кленов регулярно плодоносят. Исключение составляют *A. ginnala* Maxim., *A. campestre* L.

4. Доброкачественность семян составляет от 37,0 % (*A. tataricum* L.) до 94,0 % (*A. negundo* L.).

5. Все виды кленов имеют высший балл по шкале декоративности [11].

Проведенные исследования согласуются с данными П.М. Малаховца [6] и позволяют рекомендовать *A. platanoides* L., *A. ukurunduense* Trautv. et Mey., *A. californicum* Torr. et Gray Dietz., *A. ginnala*

Maxim., а при условии дополнительного ухода также *A. tegmentosum* Maxim., *A. campestre* L., *A. negundo* L., и *A. tataricum* L. для зеленого строительства северных городов.

Таким образом, изучение сезонного развития и декоративности лиственных насаждений дендрологического сада им. И.М. Стратоновича, позволило выделить виды, перспективные для озеленения сухопутной Арктической зоны России [12] (на примере озеленения г. Архангельска) и для повышения видового разнообразия существующих городских насаждений.

Список литературы

- [1] Нилов В.Н. Зимостойкость и отпад древесных интродуцентов в условиях дендрологического сада АИЛиЛХ // Матер. годичной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1979 год. Архангельск: АИЛиЛХ, 1980. С. 7–9.
- [2] Демидова Н.А., Нилов В.Н. Использование методов селекции при интродукции облепихи на Европейский Север // Биология, селекция и агротехника облепихи: Сб. науч. тр. Горьковского с.-х. ин-та. Горький, 1988. С. 62, 63.
- [3] Малаховец П.М., Тисова В.А. Деревья и кустарники дендросада Архангельского государственного технического университета. Архангельск: АГТУ, 1999. 50 с.
- [4] Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб.: Мир и семья-95, 1995. 992 с.
- [5] Булыгин Н.Е., Ярмишко В.Т. Дендрология: учебник. М.: МГУЛ, 2001. 528 с.
- [6] Малаховец П.М. Фенологические наблюдения за сезонным развитием деревьев и кустарников. Архангельск: АГТУ, 1999. 48 с.
- [7] Олупкина И.А., Васильева Н.Н., Петрик В.В. Исследования качества семян семейства Березовые (*Betulaceae* С.А. Agardh.) в городе Архангельске // Экологические проблемы Арктики и северных территорий: Межвуз. сб. науч. тр. Сев. (Аркт.) федер. ун-та им. М.В. Ломоносова / отв. ред. П.А. Феклистов. Архангельск: САФУ, 2017. Вып. 20. С. 158–160
- [8] ГОСТ 13056.8–97. Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности. Введ. 1999-01-01. М.: Изд-во стандартов, 1999. 12 с.
- [9] Дворецкий М.Л. Пособие по вариационной статистике. М.; Л.: Лесная пром-сть, 1971. 104 с.
- [10] Некрасов В.И. Основы семеноведения древесных растений при интродукции. М.: Наука, 1973. 280 с.
- [11] Травникова Г.И. Основы лесопаркового хозяйства: метод. указания по проведению учебной практики и сбору дипломного материала. Архангельск: АГТУ, 1999. С. 63–66.
- [12] Указ Президента Российской Федерации «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» от 02.05.2014 г. № 296.

Сведения об авторах

Попкова Ирина Андреевна — аспирантка кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов по направлению «Лесное хозяйство», направленность «Агроресомелиорация, защитное лесоразведение и озеленение населенных пунктов, лесные пожары и борьба с ними», учебный мастер в лаборатории кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов САФУ им. М.В. Ломоносова, Olupkinairina@yandex.ru

Петрик Виталий Васильевич — доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой ландшафтной архитектуры и искусственных лесов САФУ им. М.В. Ломоносова, v.petrik@narfu.ru

Васильева Наталья Николаевна — кандидат с.-х. наук, заведующая лабораторией кафедры ландшафтной архитектуры и искусственных лесов САФУ им. М.В. Ломоносова, n.vasiljeva@narfu.ru

Поступила в редакцию 10.02.2018.

Принята к публикации 14.08.2018.

SEASONAL DEVELOPMENT AND QUALITY OF SEEDS OF THE FAMILY ACERACEAE JUSS.

I.A. Popkova, V.V. Petrik, N.N. Vasil'eva

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, 17, Naberezhnaya Severnoy Dviny, Arkhangelsk, 163002, Russia

Olupkinairina@yandex.ru

On the basis of Dendrological garden of the NARFU there was conducted a comprehensive analysis of the seasonal development of the family Aceraceae Juss., qualitative research, seed analysis of the decoration of the studied types of maple trees, dendrological garden of the Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov in the context of changing climate. The aim of this work is the study of seasonal development and fruiting maples in the conditions of the Arboretum NARFU named after M.V. Lomonosov. To achieve the goal we conducted the monitoring of seasonal development of studied species; set the quality parameters of seeds; evaluated the ornamental species; identified promising species for use in landscaping of Arkhangelsk; made recommendations for the implementation of maples in the urban environment; selected promising types of maple trees for landscape gardening of settlements on the land territories of the Arctic zone of the Russian Federation. Elements of scientific novelty are in the integrated analysis of seasonal growth and development, quantitative research, qualitative indicators of the seeds, the analysis of the decoration of the studied species in a changing climate. The list of species of deciduous trees has been successfully completed the acclimatization to their more widespread use. We compiled the calendar of phenology development. The research results can be used to develop the prospective range of an alien species of deciduous trees as well as the creation of practical recommendations on landscaping populated areas on the land territories of the Arctic zone. The reliability of the research findings is supported by sufficient volume of experimental material processed using modern statistical analysis methods and modern software. The received data is processed by modern statistical methods with accuracy and reliability.

Keywords: Aceraceae Juss., decorative, phenology, germination, purity, introduction

Suggested citation: Popkova I.A., Petrik V.V., Vasil'eva N.N. *Sezonnoe razvitie i kachestvo semyan nekotorykh vidov semeystva Aceraceae Juss.* [Seasonal development and quality of seeds of the family Aceraceae Juss.]. *Lesnoy vestnik / Forestry Bulletin*, 2018, vol. 22, no. 5, pp. 26–33. DOI: 10.18698/2542-1468-2018-5-26-33

References

- [1] Nilov V.N. *Zimostoykost' i otpad drevesnykh introdutsentov v usloviyakh dendrologicheskogo sada AILiLKh* [Winter hardiness and fall of wood introducents in the conditions of the dendrological garden of AILiLH]. *Materialy godichnoy sessii po itogam nauchno-issledovatel'skikh rabot za 1979 god* [Materials of the annual session on the results of scientific research work for 1979]. Arkhangelsk: AILiLKh, 1980, pp. 7–9.
- [2] Demidova N.A., Nilov V.N. *Ispol'zovanie metodov selektsii pri introduktsii oblepikhi na Evropeyskiy Sever* [Use of selection methods for the introduction of sea-buckthorn to the European north]. *Biologiya, selektsiya i agrotehnika oblepikhi: Sb. nauch. tr. Gor'kovskogo s.-kh. in-ta.* [Biology, selection and agrotechnics of sea-buckthorn: Sat. sci. tr. Gor'ky Agricultural Sciences Institute]. Gorky, 1988, pp. 62, 63.
- [3] Malakhovets P.M., Tisova V.A. *Derev'ya i kustarniki dendrosada Arkhangel'skogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta* [Trees and shrubs of the arboretum of Arkhangelsk State Technical University]. Arkhangelsk: AGTU, 1999, 50 p.
- [4] Cherepanov S.K. *Sosudistye rasteniya Rossii i soprodel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR)* [Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR)]. Saint Petersburg: Mir i sem'ya-95 [World and family-95], 1995, 992 p.
- [5] Bulygin N.E., Yarmishko V.T. *Dendrologiya* [Dendrology]. Moscow: MGUL, 2001, 528 p.
- [6] Malakhovets P.M. *Fenologicheskie nablyudeniya za sezonnym razvitiem derev'ev i kustarnikov* [Phenological observations of the seasonal development of trees and shrubs]. Arkhangelsk: AGTU, 1999, 48 p.

- [7] Olupkina I.A., Vasil'eva N.N., Petrik V.V. *Issledovaniya kachestva semyan semeystva Berezovye (Betulaceae C.A. Agardh.) v gorode Arkhangel'ske* [Investigations of the quality of seeds of the family Berezovye (Betulaceae C.A. Agardh.) in the city of Arkhangelsk]. *Ekologicheskie problemy Arktiki i severnykh territoriy: Mezhvuzovskiy sbornik nauchnykh trudov Sev. (Arkt.) feder. un-ta im. M.V. Lomonosova* [Ecological problems of the Arctic and northern territories: intercollegiate collection of scientific works of Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov]. Ed. P.A. Feklistov. Arkhangelsk: SAFU, 2017, iss. 20, pp. 158–160.
- [8] *GOST 13056.8–97. Semena derev'ev i kustarnikov. Metod opredeleniya dobrokachestvennosti* [GOST 13056.8–97. Seeds of trees and shrubs. Method of determining good quality. Enter. 1999-01-01]. Moscow: *Izd-vo standartov* [Publishing Standards], 1999, 12 p.
- [9] Dvoretzkiy M.L. *Posobie po variatsionnoy statistike* [Handbook on variational statistics]. Moscow, Leningrad: *Lesnaya promyshlennost'* [Forest Industry], 1971, 104 p.
- [10] Nekrasov V.I. *Osnovy semenovedeniya drevesnykh rasteniy pri introduktsii* [Fundamentals of seed production of woody plants during introduction]. Moscow: Nauka, 1973, 280 p.
- [11] Travnikova G.I. *Osnovy lesoparkovogo khozyaystva: metodicheskie ukazaniya po provedeniyu uchebnoy praktiki i sboru diplomnogo materiala* [Basics of forest park economy: methodical instructions for the conduct of training practice and the collection of diploma material]. Arkhangelsk: AGTU, 1999, pp. 63–66.
- [12] *Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federatsii «O sukhoputnykh territoriyakh Arkticheskoy zony Rossiyskoy Federatsii» ot 02.05.2014 g. № 296* [Decree of the President of the Russian Federation «On land territories of the Arctic zone of the Russian Federation» of 02.05.2014, no. 296].

Authors' information

Popkova Irina Andreevna — postgraduated student of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests in the direction of forestry, the focus of agroforestry and protective afforestation and settlement gardening, forest fires and struggle with them at the NARFU them. M.V. Lomonosov, Olupkinairina@yandex.ru

Petrik Vitaliy Vasil'evich — Dr. Sci. (Agriculture), Professor, Head of Department of Landscape Architecture and Artificial Forests at the NARFU them. M.V. Lomonosov, v.petrik@narfu.ru

Vasil'eva Natal'a Nikolaevna — Cand. Sci. (Agriculture), Head of Laboratory of the Department of Landscape Architecture and Artificial Forests at the NARFU them. M.V. Lomonosov, n.vasiljeva@narfu.ru

Received 10.02.2018.

Accepted for publication 14.08.2018.