

Морфометрические особенности представителей рода *Prunus* L. в условиях интродукции в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте

Morphometric features of representatives of the genus *Prunus* L. under the conditions of introduction in the Polar Alpine Botanical Garden Institute

Липпонен И. Н.

Lipponen I. N.

Полярно-альпийский ботанический сад-институт им. Н. А. Аврорина, г. Апатиты, Россия. E-mail: i.lipponen@ksc.ru
Polar Alpine Botanical Garden Institute, Apatity, Murmansk region, Russia

Реферат. На базе уникальной научной установки «Коллекция живых растений Полярно-альпийского ботанического сада-института» (регистрационный номер 499394) проведены исследования морфометрических особенностей семи интродуцированных таксонов черёмухи (род *Prunus* L.). Изучали морфометрические параметры листовой пластинки, генеративного и вегетативного побегов и цветка, оценивали уровень их индивидуальной изменчивости при интродукции в Арктическую зону РФ (на примере Кольского полуострова) посредством расчета коэффициента вариации. Очень высокий уровень вариации отмечен для параметра – годичный линейный прирост – он отличается наибольшей вариабельностью для всех таксонов. Наименее вариабельным является параметр – диаметр цветка. Средний уровень изменчивости отмечен для 68 % значений всех измеренных параметров. Наибольшее число лабильных признаков выявлено у *P. virginiana* L., *P. pensylvanica* L. и *P. padus* L., наименьшее – у *P. asiatica* Kom. и *P. maackii* Rupr. Таксоны *P. padus* L. f. *colorata* Almquist и *P. padus* subsp. *borealis* (Schübel) Cajander заняли промежуточное положение.

Ключевые слова. Морфометрия, признаки, уровень изменчивости, черемуха, *Prunus padus*.

Summary. Studies of morphometric features of seven introduced taxa of bird cherry (genus *Prunus* L.) were carried out on the basis of a unique scientific installation «Collection of living plants of the Polar Alpine Botanical Garden Institute» (registration number 499394). The morphometric parameters of the leaf blade, generative and vegetative shoots and flower were studied, and the level of their individual variability was estimated by calculating the coefficient of variation during introduction into the Arctic zone of the Russian Federation (using the example of the Kola Peninsula). A very high level of variation has a parameter – annual linear growth – it is characterized by the greatest variability for all taxa. The least variable parameter is the diameter of the flower. 68 % of the values of all measured parameters have an average level of variability. The study of morphometric features of seven alien species *Prunus* L. conducted on the basis of the Collection of living plants of the Polar Alpine Botanical Garden Institute revealed that most of the labile symptoms found in *P. virginiana*, *P. pensylvanica*, *P. padus* and least – in *P. asiatica* and *P. maackii*. The taxa *P. padus* L. f. *colorata* Almquist and *P. padus* subsp. *borealis* (Schübel) Cajander are ranked intermediate.

Key words. Bird cherr, level of variability, morphometry, *Prunus padus*, signs.

Введение. Представители рода *Prunus* L., а именно, растения черёмухи, известны как древесные растения, характеризующиеся высокой зимостойкостью, обильным и регулярным цветением и плодоношением, имеющие пищевое, лекарственное и высокое декоративное значение (Симагин, Локтева, 2015). Декоративные качества имеют особую ценность для зеленого строительства в условиях невысокого разнообразия дендрофлоры Арктической зоны РФ. Изучение изменчивости репродуктивных и вегетативных органов черемухи позволяет судить о степени их адаптации к новым условиям произрастания и проводить отбор наиболее интересных растений для выращивания в культуре.

Цель исследования – оценка индивидуальной изменчивости морфологических признаков таксонов черемухи, интродуцированных на Кольский Север.

Материалы и методы. Объектами исследования стали 7 таксонов черемухи из коллекции древесных растений Полярно-альпийского ботанического сада-института (ПАБСИ), выращиваемые на экспериментальном участке в г. Апатиты. Латинские названия растений приведены согласно The World

Flora Online (WFO), статус неразрешенного вида (unresolved name) или отсутствующих в классификации приведены в том виде, в каком они поступили в коллекцию.

P. pensylvanica L. – вишня (черемуха) пенсильванская, северо-американский вид. Распространен от побережья Гудзонова залива в Ньюфаундленде на запад до восточного побережья Британской Колумбии и на юг через север Пенсильвании, Мичиган, Иллинойс и Айову и далее через Миннесоту на запад. По данным системы GBIF как интродуцированный вид зарегистрирован в 7 странах или на островах.

P. virginiana L. – черемуха виргинская, северо-американский вид. Распространен на севере Америки – от о. Ньюфаундленда в западном направлении до Британской Колумбии и южной Калифорнии, на восток до Мэриленда и на юг в горах до Джорджии. В GBIF как интродуцированный вид зарегистрирован в 7 странах или на островах.

P. maackii Rupr. – вишня (черемуха) Маака, восточноазиатский вид. Распространен на Дальнем Востоке (в России – Приморский край, Амурская область), Китай (провинции Хэйлунцзян, Гирин, Ляонин) и Корейский полуостров. По данным системы GBIF как интродуцированный вид зарегистрирован в 4 странах (том числе в других районах России) или на островах.

P. padus L. – черемуха обыкновенная, евроазиатский вид. Имеет обширный ареал в Европейской части России, от лесотундры до степных районов, на Северном Кавказе и в Западной Сибири, а за пределами России – по всей Европе, в Закавказье и Северной Турции, в Средней Азии и Казахстане, в Гималаях и на севере Монголии, в Китае, Корее и Японии. В настоящее время включает в себя, ранее выделяемую в качестве самостоятельного восточноазиатского вида, черемуху азиатскую – *Padus asiatica* Kom. (Черепанов, 1995), которая замещала черемуху обыкновенную восточнее р. Енисей. Отличалась азиатская от «типичной» опушением молодых ветвей, более длинными кистями и немного более крупным венчиком (Шамрук, 1988). Полагается, что образование этого нового вида еще не закончилось и имеет слабую выраженность морфологических отличий и определенную географическую приуроченность. На некоторых ресурсах по систематике растений для ранее выделяемой черемухи азиатской в качестве синонимов можно встретить – *Prunus padus* var. *pubescens* (Regel et Til.) Ciovskis или *Prunus padus* f. *pubescens* (Regel et Tiling) Kitag. Однако, такие наименования таксонов на международном ресурсе WFO в классификацию не были помещены. В связи с выявленной неоднозначностью по данному вопросу, несмотря на систематическую принадлежность в настоящее время обоих таксонов к одному виду, в настоящем исследовании, данные по ним не объединены. В качестве наименования таксона используется *P. asiatica* Kom.

Prunus padus subsp. *borealis* (Schübel) Cajander – черемуха северная, подвид *P. padus*. Распространен на севере лесной зоны Скандинавии и Кольского полуострова в России. К особенностям относятся густоопушенные побеги и кожистые, опушенные снизу, листья. В GBIF как интродуцированный вид не отмечается.

Prunus padus L. f. *colorata* Almquist – черемуха обыкновенная ф. *Colorata*, спонтанная мутация *P. padus*, выделенная по яркой антоциановой окраской цветков, коры, частично древесины и листьев. В GBIF как самостоятельный таксон не отмечается.

Исследование проводилось в 2018–2022 гг. на территории ПАБСИ, расположенного в 120 км севернее от Полярного круга в предгорной равнине Хибинского массива (67°34' с. ш. и 33°18' в. д.) в 3 км на запад от г. Апатиты Мурманской области. Климат характеризуется относительной мягкостью, с достаточным увлажнением, с аномально высокими зимними температурами воздуха (среднемесячная температура в январе –13,4 °С, по данным за последние 11 лет) для арктических территорий. Самый теплый месяц – июль (+14,8 °С), среднегодовое количество осадков – 778 мм.

Изучали длину и ширину листовой пластины, годичный линейный прирост, длину генеративного побега, длину и ширину соцветия, диаметр цветка и количество цветов в соцветии.

Уровень индивидуальной изменчивости определен по шкале: $C_v < 7\%$ – очень низкий, от 8 до 12 % – низкий, от 13 до 20 % – средний, от 21 до 30 % – повышенный, от 31 до 40 % – высокий, более 40 % – очень высокий (Мамаев, 1975). Расчеты произведены в среде Microsoft Office Excel 2010, построение дендрограмм в среде Past (v. 4.03).

Результаты и их обсуждение. Уровень индивидуальной изменчивости биометрических показателей у изученных таксонов значительно различается (табл. 1).

Таблица 1

Морфометрические показатели представителей рода *Prunus* L.

		Длина листа, мм	Ширина листа, мм	Годичный линейный прирост, мм	Длина генеративного побега, мм	Длина соцветия, мм	Ширина соцветия, мм	Количество цветов в соцветии, мм	Диаметр цветка, мм
<i>P. padus</i> subsp. <i>borealis</i>	max.	115,17	55,76	412	167	108	49	38	28
	min.	42,4	21,49	11,5	72	47	20	11	11,5
	M	79,14	42,39	41,55	112,3	75,07	38,01	18,81	19,88
	m	1,26	0,61	2,52	1,53	0,89	0,44	0,41	0,08
	S	12,94	6,23	33,09	18,76	10,95	5,33	5	4,94
	Cv, %	16,35	14,70	79,64	16,70	14,59	14,02	26,59	11,18
<i>P. padus</i>	max.	132,81	64,78	343	173	126	63	40	24
	min.	48,83	18,41	28	80	53	8	4	10
	M	81,87	39,28	102,45	117,22	86,41	32,3	23,83	16,38
	m	1,38	0,76	3,93	1,64	1,11	0,65	0,43	0,09
	S	13,97	7,75	52,31	20,06	13,58	8	5,31	2,36
	Cv, %	17,06	19,73	51,06	17,12	15,72	24,77	22,30	14,44
<i>P. asiatica</i>	max.	129,11	67,75	253,5	148,5	104,5	46	33	22
	min.	51,43	30,06	30	57	35	22	10	10
	M	90,19	48,21	123,14	104,77	72,78	34,99	19,14	17,76
	m	1,52	0,9	3,74	1,87	1,03	0,41	0,35	0,09
	S	15,4	9,13	48,97	20,78	11,52	4,54	3,92	2,22
	Cv, %	17,07	18,94	39,76	19,83	15,83	12,98	20,48	12,51
<i>P. padus</i> f. <i>colorata</i>	max.	108,46	62,01	236	178	113	65	41	21
	min.	40,82	20,52	23	76	48,5	22,5	15	12,5
	M	70,71	38,86	81,98	114,79	79,55	35,78	22,8	16,11
	m	1,56	0,82	2,81	1,61	0,99	0,46	0,35	0,15
	S	16,78	8,8	38,15	19,75	12,12	5,67	4,29	1,78
	Cv, %	23,74	22,63	46,53	17,20	15,24	15,85	18,79	11,04
<i>P. maackii</i>	max.	96,54	38,32	174	71	49	46,5	24	18
	min.	47,99	19,73	10	26	16	17	9	6
	M	74,28	29,48	60,9	49,63	31,23	28,37	15,8	10,48
	m	1,06	0,46	2,78	0,72	0,5	0,32	0,24	0,05
	S	11,01	4,79	36,19	8,83	6,16	3,96	3	1,45
	Cv, %	14,83	16,26	58,69	17,80	19,73	13,95	19,01	13,85
<i>P. pensylvanica</i>	max.	79,77	28,21	328	68	45	35	8	17
	min.	36,6	12,96	10	26	14	12	3	5
	M	62,7	21,83	87,04	38,4	23,81	24,01	5,06	11,96
	m	0,81	0,3	3,85	0,61	0,46	0,54	0,07	0,07
	S	8,3	3,02	52,07	7,32	5,48	6,07	0,79	1,63
	Cv, %	13,24	13,84	59,83	19,08	23,01	25,28	15,59	13,63

Окончание табл. 1

		Длина листа, мм	Ширина листа, мм	Годичный линейный прирост, мм	Длина генеративного побега, мм	Длина соцветия, мм	Ширина соцветия, мм	Количество цветов в соцветии, мм	Диаметр цветка, мм
<i>P. virginiana</i>	max.	118,28	54,04	107	20,04	33,95	16,37	40,57	14,00
	min.	29,38	23,93	20	137	78	37	37	6,5
	M	65,85	38,94	51,93	52	10	16,5	3	9,28
	m	1,02	0,6	1,65	16,9	12,46	3,87	7,41	0,06
	S	10,32	6	21,77	84,35	36,7	23,61	18,25	9,43
	Cv, %	15,67	15,4	41,91	1,6	1,18	0,37	0,7	13

Примеч.: min. – минимальное значение, max. – максимальное, M – среднее, m – ошибка среднего, S – стандартное отклонение, Cv – коэффициент вариации.

Очень высокий уровень изменчивости установлен для годовичного линейного прироста ($C_v = 41,91\text{--}79,64\%$) у всех таксонов, за исключением *P. asiatica* и количества цветов в соцветии ($C_v = 40,57\%$) у *P. virginiana*. Высокая изменчивость отмечена для годовичного линейного прироста ($C_v = 39,76\%$) у *P. asiatica* и длины соцветия ($C_v = 33,95\%$) у *P. virginiana*. Повышенный уровень изменчивости выявлен: у *P. padus* для ширины соцветия ($C_v = 24,77\%$) и количества цветов в соцветии ($C_v = 22,3\%$); у *P. pensylvanica* для длины и ширины соцветия ($C_v = 23,01\text{--}25,28\%$); у *P. padus* subsp. *borealis* для количества цветов в соцветии ($C_v = 26,59\%$); у *P. padus* f. *colorata* для длины и ширины листовой пластины ($C_v = 23,74\text{--}22,63\%$). Однако, стоит отметить, что *P. padus* f. *colorata* является самым поражаемым *Eriophyes padi* Nal. (Липпонен, Рак, 2022) таксоном, в связи с тем, что может косвенно влиять на развитие листовой пластины. Низкий уровень изменчивости отмечен только у параметра – диаметр цветка для *P. padus* f. *colorata* и *P. padus* subsp. *borealis* ($C_v = 11,04\text{--}11,18\%$).

Заключение. Наибольшее число признаков (3 из 7) с уровнем изменчивости ($C_v > 21\%$) и отсутствием признаков с низким уровнем изменчивости ($C_v < 13\%$) отмечено у *P. virginiana*, *P. pensylvanica*, *P. padus*, что указывает на повышенную гетерогенность изученных морфометрических признаков. Наименьшее – у *P. asiatica* и *P. maackii*.

Благодарности. Выражаю особую благодарность моему научному руководителю к. б. н. О. А. Гочаровой за значимые замечания и советы при проведении исследования и оформления данной статьи, благодарность к. б. н. Е. Ю. Полосковой за поддержку и помощь в сборе первичного материала.

ЛИТЕРАТУРА

Липпонен И. Н., Рак Н. С. Динамика повреждений интродуцированных растений рода *Prunus* L. *Eriophyes padi* Nal. в Полярно-альпийском ботаническом саду-институте // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии, 2022. – Т. 21, № 2. – С. 105–110. DOI: 10.14258/pbssm.2022063

Мамаев С. А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости растений // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений. – Свердловск, 1975. – Вып. 94. – С. 3–14.

Симагин В. С., Локтева А. В. Селекция черемухи как декоративной культуры // Садоводство и виноградарство, 2015. – № 6. – С. 11–16.

Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) / 2-е изд. – Санкт-Петербург: Мир и семья-95, 1995. – 990 с.

Шамрук С. Г. Лекарственные растения: сбор, заготовка, применение: (справочное пособие). – Минск: Ураджай, 1988. – 286 с.

GBIF is a Global Core Biodata Resource. URL: <https://www.gbif.org> (Accessed 1 March 2024).

World Flora Online. URL: <https://wfplantlist.org/> (Accessed 1 March 2024).