

Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии имени В.Р. Филиппова. 2025. № 3 (80). С. 152–158.
Buryat Agrarian Journal. 2025;3(80):152–158.

Краткое сообщение

УДК 634.141

doi: 10.34655/bgsha.2025.80.3.017

Анализ вариации количественных признаков отборных форм хеномелеса (*Chaenomeles* Lindl.) в условиях г. Москвы

Анна Алексеевна Локонова^{1,2}

¹Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва, Россия

²Главный Ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия
annalokonova@gmail.com

Аннотация. Представлены результаты исследований по изучению 5 отборных форм хеномелеса с целью использования их в озеленении Московской области. Исследования проводили на территории Главного Ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН (г. Москва) в 2022–2023 гг. Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) – высокоценная в пищевом, лекарственном и декоративном отношении культура, неприхотливая к почвенно-климатическим условиям и достаточно устойчивая к городским условиям внешней среды. Целесообразно создание новых декоративных сортов хеномелеса, более устойчивых в зоне Центрального Нечерноземья России. Изучали морфометрические параметры растений (диаметр и высота цветка, высота и диаметр чашечки, длина листа, ширина и индекс округлости листа, длина черешка) во время массового цветения согласно методике по испытанию и охране селекционных достижений. Установлено сильное влияние отборной формы на длину листа (доля влияния – 91%), ширину листа (83%), диаметр цветка (70%), высоту цветка (90%), высоту чашечки (90%). Самый крупный диаметр цветка отмечен у отборной формы №14 (в среднем, 31,9 мм) и №1 (31,2 мм). У формы хеномелеса № 3 наблюдается наименьший диаметр цветка (13,6 мм). Выявлены наиболее перспективные отборные формы хеномелеса для массового использования в ландшафтном дизайне и декоративном озеленении. Отборную форму хеномелеса №1 можно рекомендовать для использования в селекционной работе в качестве донора с крупными махровыми двухцветными (розово-белыми) цветками.

Ключевые слова: хеномелес, красивоцветущие кустарники, отборные формы, озеленение, декоративные признаки, лист, цветок.

Публикуется по материалам кандидатской диссертации.

Brief report

Analysis of variation of quantitative characteristics of selected forms of *Chaenomeles* Lindl. under the conditions of Moscow, Russia

Anna A. Lokonova^{1,2}

¹Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

²Tsytsin Main Moscow Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

Corresponding author: Sergey S. Makarov, s.makarov@rgau-msha.ru
annalokonova@gmail.com

Abstract. The results the study of 5 selected forms of *Chaenomeles* with the aim of using them in the Moscow Region landscaping are presented. The study was carried out on the territory of the Tsitsin Main Moscow Botanical Garden of the Academy of Sciences (Moscow) in 2022–2023. *Chaenomeles* (*Chaenomeles* Lindl.) is a highly valuable food, medicinal and ornamental crop, undemanding to soil and climatic conditions and quite resistant to urban environmental conditions. It is advisable to create new ornamental varieties of *Chaenomeles* that are more stable for the Central Non-Chernozem zone of Russia. The morphometric parameters of plants (diameter and height of a flower, height and diameter of a calyx, a leaf length, a leaf width and roundness index, petiole length) were studied during the period of mass flowering according to the methodology for testing and protecting selection achievements. A strong influence of the selected form on leaf length (influence share is 91%), leaf width (83%), flower diameter (70%), flower height (90%), calyx height (90%) was found out. The largest flower diameter was pointed in selected forms No. 14 (on average it was 31.9 mm) and No. 1 (31.2 mm). Selected form of *Chaenomeles* No. 3 had the smallest flower diameter (13.6 mm). The most promising selected forms of *Chaenomeles* for mass use in landscape design and ornamental horticulture have been identified. The selected form of *Chaenomeles* No. 1 can be recommended for use in breeding work as a donor with large double two-colored (pink-and-white) flowers.

Keywords: chaenomeles, beautifully flowering shrubs, selected forms, landscaping, ornamental features, leaf, flower.

Published based on the materials of a dissertation for the Candidate degree.

Введение. В последние годы представители рода Хеномелес (айва японская) (*Chaenomeles* Lindl.) приобретают все большую популярность для использования в озеленении. Активно начинают изучать эту нетрадиционную плодовую и декоративную культуру во многих регионах России. Хеномелес характеризуют как неприхотливую культуру, способную выносить суровые условия городской среды. Это невысокий кустарник высотой около 1 м (некоторые виды могут достигать 2 м) с яркими и крупными цветками широкой палитры оттенков, которые зацветают весной или в начале лета. Хеномелес дымо- и газоустойчив, устойчив к засухе, а также легко размножается. Садоводы Англии дали айве японской высокую оценку и включили ее в список 12 лучших красивоцветущих кустарников для озеленения [1–4].

Садоводы ценят данную культуру за обильное и продолжительное цветение, устойчивость к болезням и вредителям,

неприхотливость к климатическим и почвенным условиям, ежегодное плодоношение и высокую экономическую эффективность^{1,2} [5–7]. Айва японская со своими красивыми цветами и плодами – одна из декоративных древесных пород, подходящих для посадки в кадки в «переносном саду», что очень актуально в условиях стремительного градостроительства. Хеномелес может использоваться для создания живых изгородей, хорошо подходит для одиночных и групповых посадок на газонах в качестве солитера, как дополнение к более высоким растениям, для каменистых садов и миксбордеров, а некоторые сорта могут быть применены при устройстве живых бордюров. Популярна данная культура и при создании садов в японском стиле. В ландшафтном дизайне подобного сада она занимает особое место, служит как украшением, так и символом, олицетворяющим плодородие и долголетие [4, 5, 8, 9].

Учитывая все вышеперечисленные

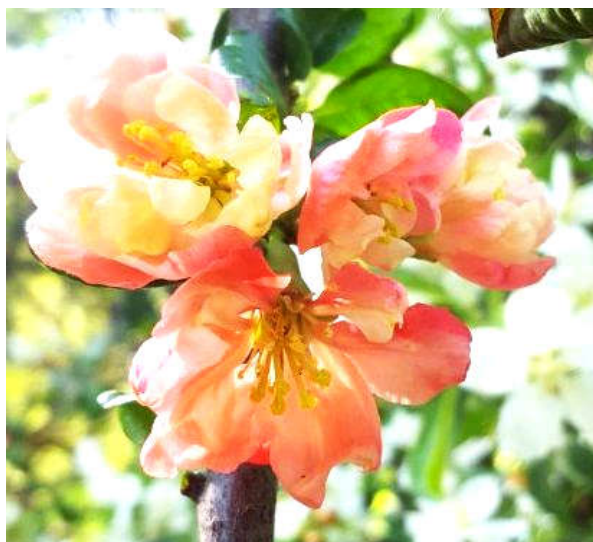
¹ Деревья и кустарники СССР / Н.А. Бородина, В.И. Некрасов, Н.С. Некрасова и др. М.: Мысль, 1966. 637 с.

² Концевой М.Г. Айва японская в Удмуртии // Биология, селекция и агротехника плодовых и ягодных культур. Горький, 1987. С. 130–134.

данные, является актуальным создание новых декоративных сортов и гибридных форм хеномелеса, более устойчивых в условиях средней полосы России, и использование их в ландшафтном дизайне.

Цель исследований – сравнительный анализ отборных форм хеномелеса при выращивании в условиях г. Москвы и определение перспектив их использования в городском озеленении.

Объекты и методы. Исследования проводили в 2022–2024 гг. на территории лаборатории культурных растений Главного Ботанического сада имени Н.В. Цицина РАН (г. Москва) в условиях открытого грунта. В качестве объектов исследования изучали 5 отборных форм хеномелеса: № 1, № 2, № 3, № 14, № 15 российской селекции, полученных в результате свободного опыления (рис. 1). В рамках данного исследования они описаны впервые.



а



б



в



г

Рисунок 1. Цветки исследуемых отборных форм хеномелеса:
а – № 1; *б* – № 3; *в* – № 14; *г* – № 15

Морфологические наблюдения проводили по методикам, рекомендованным

для декоративных культур^{3,4}. Измерение морфометрических параметров растений

³ Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. М.: Изд-во Мин-ва сел. хоз-ва РСФСР, 1960. 182 с.

⁴ Савельев В.А. Растениеводство: учеб. пособие. Изд 2-е, доп. СПб.: Лань, 2019. 316 с.

(с точностью до 0,01 мм) проводили во время массового цветения в июне 2022 г. и в мае 2023 г. Фиксировали следующие признаки: диаметр цветка (мм), высота цветка (мм), высота чашечки (мм), диаметр чашечки (мм), длина листа (мм), ширина листа (мм), индекс округлости листа, длина черешка (мм).

Статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили по общепринятым методикам [10, 11] с использованием программного обеспечения Microsoft Office Excel 2016. Уровни вариации признаков разделяли по шкале уровней изменчивости, предложенной С.А. Мамаевым⁵, где очень низкий уровень изменчивости – 7–15% вариации; средний – 16–25%; повышенный – 26–35%; высокий – 36–50%; очень высокий

– более 50% вариации. Для уточнения влияния сорта на количественные признаки применяли однофакторный дисперсионный анализ [12]. Для оценки достоверности различий между сортами по каждому признаку проводили сравнение попарных разниц групповых средних с помощью наименьшей существенной разности на 5%-м уровне значимости (HCp_{05}).

Результаты и обсуждение. В результате проведенных наблюдений у исследуемых отборных форм хеномелеса отмечены различия по длине и ширине листа, индексу округлости листа и длине черешка (табл. 1). Выявлено, что отборная форма № 14 показывает очень высокую степень вариации по длине черешка (50,6%).

Таблица 1 – Количественные параметры листовых пластинок у отборных форм хеномелеса

Отборная форма	Признак							
	длина листа, мм		ширина листа, мм		индекс округлости листа		длина черешка, мм	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
№ 1	82,7±10,00	12,09	45,2±6,96	15,39	0,55±0,04	7,42	10,2±2,10	20,56
№ 2	36,75±6,66	18,12	16,19±3,48	21,52	0,44±0,04	10,16	8,49±4,06	47,8
№ 3	33,7±4,38	12,99	16,99±2,04	12,03	0,7±0,27	39,2	7,25±1,82	25,07
№ 14	29,96±6,22	20,77	25,79±5,47	21,2	0,87±0,16	18,23	8,47±4,29	50,64
№ 15	38,32±4,13	10,78	22,33±6,73	30,13	0,58±0,13	22,47	8,49±4,00	47,09

Примечание: M±m – среднее арифметическое; Cv – коэффициент вариации.

Также у исследуемых форм хеномелеса отмечены различия по высоте и ди-

аметру цветка и чашечки (табл. 2).

Таблица 2 – Количественные параметры цветка у отборных форм хеномелеса

Отборная форма	Признак							
	диаметр цветка, мм		высота цветка, мм		высота чашечки, мм		диаметр чашечки, мм	
	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %	M±m	Cv, %
№ 1	31,22±4,96	15,90	17,26±2,10	12,17	13,11±1,27	9,67	8,4±3,02	35,97
№ 2	22,7±4,06	17,87	6,26±0,95	15,10	4,85±1,14	23,43	3,02±0,74	24,37
№ 3	13,57±2,06	15,18	8,53±0,50	5,88	6,76±0,35	5,13	5,51±0,26	4,72
№ 14	31,86±5,50	17,27	13,31±2,06	15,46	11,05±1,82	16,44	6,63±0,63	9,54
№ 15	25,74±6,19	24,06	8,08±1,19	14,78	6,25±0,76	12,12	4,39±0,81	18,49

По изменчивости признаков отборные формы хеномелеса в изучаемых условиях показали повышенную степень измен-

чивости таких признаков, как индекс округлости листа (общий коэффициент вариации – 33%) и диаметр цветка (32%), а так-

⁵ Мамаев С.А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений // Индивидуальная и эколого-географическая изменчивость растений. Свердловск, 1975. С. 3–14.

же высокую вариацию по таким признакам, как высота цветка (общий коэффициент вариации – 40%), высота чашечки (39%), диаметр чашечки (41%), длина листа (46%), ширина листа (46%), длина черешка (39%).

Для установления доли изменчивости, обусловленной генотипическими особенностями форм хеномелеса на количественные признаки и прогнозирования их изменчивости, применяли однофакторный дисперсионный анализ [18]. В результате проведенных исследований установлено, что форма хеномелеса не влияет на длину черешка. Однако удалось установить влияние отборной формы на длину листа (доля влияния равна 91%), ширину листа (83%), индекс округлости листа (51%), диаметр цветка (70%), высоту цветка (90%),

высоту чашечки (90%) и диаметр чашечки (65%).

Следует отметить, что форма № 1 достоверно отличается по длине и ширине листа, высоте цветка, высоте и диаметру чашечки (попарные разности признаков больше HCP_{05}). Хеномелес формы № 1 отличается от других форм более крупными листовыми пластинами: среднее значение длины листа составило 82 мм, ширины листа – 43 мм (рис. 2). К тому же, данная форма отличается высотой (10 мм) и диаметром (7 мм) чашечки цветка, а также махровыми двухцветными розово-белыми цветками, за счет которых очень выигрышно смотрится в ландшафтном дизайне и декоративном озеленении.

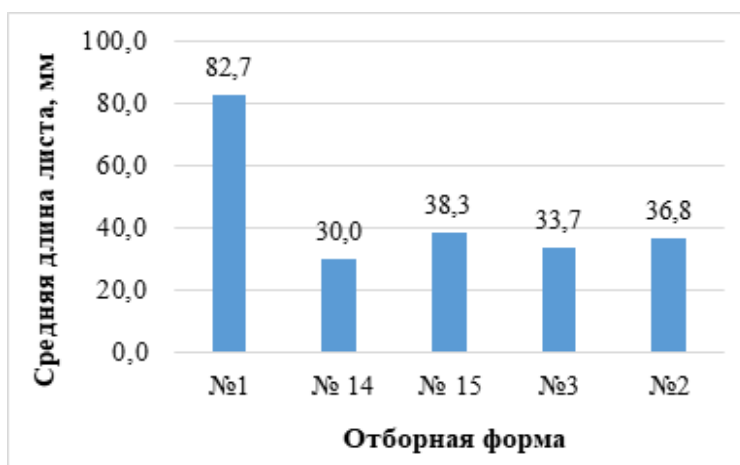


Рисунок 2. Влияние отборной формы хеномелеса на длину листа

У формы хеномелеса № 3 диаметр цветка существенно отличается от других форм (попарные разности признаков пре-

вышают HCP_{05}). У данной формы наблюдается наименьший диаметр цветка (среднее значение – 13,6 мм) (рис. 3).



Рисунок 3. Влияние отборной формы хеномелеса на диаметр цветка

Самый крупный диаметр цветка наблюдается у форм № 1 (31,2 мм) и № 14 (31,9 мм). Хорошие результаты также показала форма № 15: среднее значение диаметра цветка – 25,7 мм). Так как растения с более крупными цветками предпочтительнее при использовании в озеленении, а доля влияния формы хеномелеса достаточно высокая (70%), рекомендуется подбирать сорта сразу с большим диаметром цветка.

Форма хеномелеса № 2 достоверно отличается от остальных изучаемых форм наименьшей высотой цветка (6 мм). Достоверно отличаются от остальных форм по высоте цветка махровая розово-белая № 1 (17 мм) и № 14 (13 мм).

Заключение. В результате проведенных исследований по изучению морфологических особенностей (параметры листовых пластинок и цветков) отборных форм хеномелеса выявлены формы №1, №14, которые можно рекомендовать для массового использования в озеленении в г. Москве. Кроме того, отборную форму № 1 можно рекомендовать для использования в селекционной работе в качестве донора с крупными махровыми двухцветными (розово-белыми) цветами. Полученные результаты могут быть использованы при разработке шкалы комплексной оценки декоративных признаков форм хеномелеса и дальнейшего их использования в условиях г. Москвы и Московской области.

Список источников

1. Weber C. Cultivars in the Genus *Chaenomeles* // *Arnoldia. A Continuation of the Bulletin of Popular Information of the Arnold Arboretum*. Harvard University, 1963. Vol. 23, № 3. P. 17–75.
2. Меженский В.Н. Помологическая ценность декоративных сортов хеномелеса // *Современное садоводство*. 2010. № 1 (1). С. 25–28. EDN: NDDPUF
3. Красивоцветущие кустарники на юге России (хеномелес, форсайтия, вейгела, гидрангея, гибискус): моногр. / А.В. Рындин, В.И. Маляровская, Ю.Н. Карпун и др. Сочи: ФИЦ ШЦ РАН, 2020. 188 с. EDN: HLCVJH
4. Солтани Г.А., Маляровская В.И. Биоресурсный потенциал хеномелесов (*Chaenomeles* L.) в условиях влажных субтропиков России // *Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада*. 2020. № 136. С. 67–77. doi: 10.36305/0513-1634-2020-136-67–77. EDN: NMIMXU
5. Сорокопудов В.Н., Навальнева И.А. Айва японская – перспективное декоративное и плодовое растение для Центрально-Черноземной зоны России // *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2008. № 41. С. 402–406. EDN: OWHCSB
6. Кумпан В.Н., Сухоцкая С.Г. Хеномелес японский – новая культура в Западной Сибири: моногр. Омск: Изд-во ОмГАУ, 2010. 120 с. EDN: QLBTXJ
7. Федулова Ю.А., Шиковец Т.А. Японская айва – новая плодовая культура в садах России // *Современное садоводство*. 2016. № 4 (20). С. 25–29. EDN: XEHFAP
8. Гульбин М.А., Барбунц О.А., Подковыров И.Ю. Декоративные достоинства хеномелеса в озеленительных посадках // *Международный студенческий научный вестник*. 2015. № 2-3. С. 352–353. EDN: TTXLST
9. Маляровская В.И. Биологический и хозяйственный потенциал красивоцветущих кустарников на Черноморском побережье Кавказа // *Субтропическое и декоративное садоводство*. 2016. № 59. С. 74–80. EDN: XHDFZB
10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учеб. Изд. 6-е. М.: Альянс, 2011. 350 с. EDN: QLCQEP
11. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Основы научных исследований в садоводстве: учеб. СПб.: Лань, 2019. 420 с. EDN: ADEXKC
12. Исачкин А.В., Крючкова В.А. Алгоритмы определения достаточных объемов выборки (на примере садовых растений) // *Бюллетень Главного Ботанического сада*. 2020. № 4. С. 68–78. doi: 10.25791/BBGRAN.04.2020.1074. EDN: HBJYFB

References

1. Weber C. Cultivars in the Genus *Chaenomeles*. *Arnoldia. A Continuation of the Bulletin of Popular Information of the Arnold Arboretum*. 1963;23(3):17–75.
2. Mezhen'sky V.N. Pomological Value of Ornamental Cultivars of *Chaenomeles*. *Contemporary Horticulture*. 2010;1:25–28 (In Russ.).
3. Ryndin A.V., Malyarovskaya V.I., Karpun Yu.N. et al. Beautiful Flowering Shrubs in the South of Russia

(Chaenomeles, Forsythia, Weigela, Hydrangea, Hibiscus). Sochi: Federal Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences Publ., 2020. 188 p. (In Russ.)

4. Soltani G.A., Malyarovskaya V.I. Bioresource Potential of Chaenomeles L. in the Humid Subtropics of Russia. *Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden*. 2020;136:67–77. doi: 10.36305/0513-1634-2020-136-67–77 (In Russ.)

5. Sorokopudov V.N., Navalneva I.A. Japanese Quince is a Promising Ornamental and Fruit Plant for the Central Non-Chernozem zone of Russia. *Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2008;41:402–406 (In Russ.)

6. Kumpan V.N., Sukhotskaya S.G. Chaenomeles japonica is a New Culture in Western Siberia. Omsk. Omsk State Agrarian University Publ., 2010. 120 p. (In Russ.)

7. Fedulova Yu.A., Shikovets T.A. Japanese Quince is a New Fruit Crop in Russian Gardens. *Contemporary Horticulture*. 2016;4:25–29 (In Russ.)

8. Gulbin M.A., Barbunts O.A., Podkovyrov I.Yu. Ornamental Advantages of Chaenomeles in Landscaping. *International Student Scientific Bulletin*. 2015;2-3:352–353 (In Russ.)

9. Malyarovskaya V.I. Biological and Economic Potential of Beautiful Flowering Shrubs on the Black Sea Coast of the Caucasus. *Subtropical and Ornamental Horticulture*. 2016;59:74–80 (In Russ.)

10. Dospekhov B.A. Methods of Field Experience (with the Basics of Statistical Processing of Research Results). Moscow: Al'yans, 2011. 350 p. (In Russ.)

11. Isachkin A.V., Kryuchkova V.A. Fundamentals of Scientific Research in Horticulture. St. Petersburg. Lan, 2019. 420 p. (In Russ.)

12. Isachkin A.V., Kryuchkova V.A. Algorithms for Determining Sufficient Sampling Volumes (Using the Example of Garden Plants). *Bulletin of the Main Botanical Garden*. 2020;4:68–78. doi: 10.25791/BBGRAN.04.2020.1074 (In Russ.)

Информация об авторах

Анна Алексеевна Локонова – аспирант кафедры декоративного садоводства и газоноведения, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; инженер – исследователь лаборатории тропических растений, Главный Ботанический Сад имени Н.В. Цицина РАН, annalokonova@gmail.com.

Information about the authors

Anna A. Lokonova – Postgraduate Student, Chair of Ornamental Horticulture and Lawn Science, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Research engineer, Tropical Plant Laboratory, Tsytin Main Moscow Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, annalokonova@gmail.com.

Статья поступила в редакцию 24.07.2025; одобрена после рецензирования 22.08.2025; принята к публикации 26.08.2025.

The article was submitted 24.07.2025; approved after reviewing 22.08.2025; accepted for publication 26.08.2025.