

ИНТРОДУКЦИЯ ВИДОВ РОДА ХОСТА (*HOSTA TRATT.*) В ПРЕДГОРНОМ КРЫМУ

Проведена оценка успешности интродукции видов рода *Hosta Tratt.* в условиях Предгорной зоны Крыма. Выявлены перспективные виды для внедрения в зеленое строительство региона. Впервые рассчитан физиологический ноль для 5 видов хост: *Hosta sieboldii* (Paxton) Ingram, *Hosta ventricosa* Stearn, *Hosta sieboldiana* (Hooker) Engler, *Hosta rectifolia* Nakai, *Hosta plantaginea* Ascherson.

Ключевые слова: *Hosta Tratt.*, вид, интродукция, адаптация.

I.S. Kazakova

HOSTA TRATT. GENUS SPECIES INTRODUCTION IN THE CRIMEA FOOTHILLS

The assessment of the success of the *Hosta Tratt.* genus species introduction in the conditions of the Crimea Foothill zone is conducted. The promising species for the introduction into the green construction of the region are revealed. The physiological zero for 5 hosta species: *Hosta sieboldii* (Paxton) Ingram, *Hosta ventricosa* Stearn, *Hosta sieboldiana* (Hooker) Engler, *Hosta rectifolia* Nakai, *Hosta plantaginea* Ascherson is calculated for the first time.

Key words: *Hosta Tratt.*, species, introduction, adaptation.

Введение. По сочетанию природно-климатических факторов Крым является уникальной рекреационной зоной, которая становится все более популярной. Актуальным является вопрос озеленения и благоустройства населенных пунктов региона. В последнее время наряду с ведущими древесно-кустарниковыми и цветочно-декоративными культурами для оформления участков используются растения, имеющие красивые по форме и окраске листья (гейхеры, бруннеры, плющи, живучки). Однако состав многолетников, пригодных для теневых участков, весьма ограничен. В связи с этим важным является пополнение ассортимента тенелюбивых и теневыносливых растений для массового озеленения представителями рода *Hosta Tratt.*

Род *Hosta* насчитывает около 40 видов, которые в природе произрастают в Китае, Японии, Корее, на Сахалине и Курильских островах [1, 2]. Хосты используют для солитерных посадок, в рабатках, бордюрах, миксбордерах, вдоль дорожек, куртинами на газонах, а также возле водоемов и на каменистых горках. Срезанные листья можно использовать в цветочных композициях [3, 4]. При введении в культуру большое значение имеет адаптация видов к новым условиям существования.

Цель исследований. Проведение оценки успешности интродукции видов хост в природно-климатических условиях Предгорной зоны Крыма.

Исходя из цели поставлены следующие задачи:

1. Исследовать ритмы роста и развития хост.
2. Оценить морфометрические параметры растений.
3. Провести оценку перспективности видов рода *Hosta* в условиях Предгорной зоны Крыма.

Материалы и методы исследований. Работа по оценке успешности интродукции видов хост проводилась в 2007–2014 гг. в Ботаническом саду Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского (далее БС КФУ) в г. Симферополе, который находится в пределах Восточного предгорного агроклиматического района северного макросклона Крымских гор [5]. Климат полузасушливый, теплый, с мягкой зимой. Гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК) – 0,89; коэффициент увлажнения Иванова (Ку) – 0,56. Зона зимостойкости по Редеру (USDA-зона) – 8a (Rehder, 1949). Средняя годовая температура – +10,6 °С, средняя температура января – +0,2 °С, средняя температура июля – +22,5 °С. Среднегодовое количество осадков – 536 мм, из них в теплый период (апрель–октябрь) – 329 мм [6].

Коллекция хост БС КФУ в настоящее время насчитывает 7 видов, 49 сортов и 1 форму. Объектами исследований являлись 5 видов: *Hosta sieboldii* (Paxton) Ingram, *Hosta ventricosa* Stearn, *Hosta sieboldiana* (Hooker) Engler, *Hosta rectifolia* Nakai, *Hosta plantaginea* Ascherson., интродуцированные в 2007 г. [7].

Для выявления возможности реализации генетического потенциала видов хост в условиях интродукции в Предгорном Крыму провели оценку развития вегетативных органов растений. Измеряли следующие морфометрические параметры: высоту и диаметр куста, длину и ширину листовой пластинки.

Фенологические наблюдения развития растений проводили по методике И.Н. Бейдеман [8] на протяжении 2009–2013 гг.

Провели сравнительный анализ данных с аналогичными, полученными в других почвенно-климатических зонах: в средней полосе России (Ботанический сад Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова – далее БС МГУ; Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН – далее ГБС РАН), в Западной Сибири (Центральный сибирский ботанический сад – далее ЦСБС), в лесостепной зоне Украины (Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришко – далее НБС, Национальный дендрологический парк «Софиевка» – далее «Софиевка»), на Буковине (Ботанический сад Черновицкого национального университета им. Ю. Федьковича – далее БС ЧНУ) (табл. 1).

Таблица 1

Климатические условия районов интродукции

Район интродукции	Среднегодовое кол-во осадков, мм	Средняя годовая температура, °С	Зона зимостойкости
Симферополь	536	+10,6	8a
Киев	625	+7,7	5a
Умань	500–550	+7,3	5b
Черновцы	660	+7,9	5b
Москва	707	+5,8	4
Новосибирск	448	+0,2	2

Для определения физиологического нуля использовали методику С.П. Корсаковой [9].

Способность растений к вегетативному размножению определяли с помощью коэффициента вегетативного размножения. Репродуктивность видов учитывали согласно методике Госсортоиспытания по количеству полученных посадочных единиц на одну высаженную стандартную посадочную единицу [10]. Коэффициент вегетативного размножения был учтен на седьмой год после посадки.

Всхожесть семян в лабораторных условиях устанавливали согласно «Методическим указаниям по семеноведению интродуцентов» [11].

Успешность интродукции видов оценивали по 5-балльной шкале, разработанной М.А. Смолинской [12].

Результаты измерений и подсчетов обрабатывали методами математической статистики с применением программы Excel. Статистическая обработка результатов проведена по общепринятым методикам [13, 14].

Результаты исследований и их обсуждение. Возможность адаптации растений определяется в первую очередь температурными характеристиками потенциального района интродукции. В процессе онтогенеза потребность в тепле у растений меняется. Ключевую роль приобретает понятие физиологического нуля, то есть температуры, при которой ростовые и формообразовательные процессы приостанавливаются [15].

Для прогнозирования хода развития вида интерес представляет значение суммы эффективных температур, которое должно быть набрано сверх физиологического нуля для перехода растений к следующей фазе.

На основании результатов многолетних фенологических наблюдений и температурных данных Симферопольской метеостанции рассчитали оба показателя для начала вегетации у видовых хост. Подсчет суммы активных температур осуществлялся от 0 до 12°C, с градацией через 1°C.

Установили, что требовательность к прогреванию воздуха в весенний период различна в двух группах хост. Отрастание у *H. sieboldii*, *H. sieboldiana* и *H. ventricosa* становится возможным при переходе через физиологический ноль, равный 9,56°C, а начинается этот процесс при наборе суммы эффективных температур 1,76°C. У *H. rectifolia* и *H. ventricosa* эти значения составляют 9,3 и 1,33°C соответственно.



Таким образом, вегетация изучаемых видовых хост в любой климатической зоне должна начинаться после достижения устойчивых среднесуточных температур 10–11°C. Теоретические выводы подтверждаются сведениями о ходе развития функций в различных регионах России и Украины.

Отрастание видовых хост в Предгорной зоне Крыма отмечали в марте-апреле (рис.), когда среднемесячная температура превысила +10°C [16]. В лесостепной зоне Украины [17] и средней полосе России [18] это происходило в III декаде апреля, в условиях Западной Сибири в III декаде мая [19].

В среднем продолжительность вегетации в условиях Предгорного Крыма колеблется от 203 (*H. sieboldiana*) до 228 дней (*H. plantaginea*) (рис.2). В условиях лесостепи и Буковины меньше на 15–25 дней [17, 20].

вид	год	февраль	март			апрель			май			июнь			июль			август			сентябрь			октябрь			ноябрь		
		декады	декады			декады			декады			декады			декады			декады			декады			декады					
		3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
<i>Hosta plantaginea</i>	2009																												
	2010																												
	2011																												
	2012																												
	2013																												
<i>Hosta sieboldii</i>	2009																												
	2010																												
	2011																												
	2012																												
	2013																												
<i>Hosta rectifolia</i>	2009																												
	2010																												
	2011																												
	2012																												
	2013																												
<i>Hosta sieboldiana</i>	2009																												
	2010																												
	2011																												
	2012																												
	2013																												
<i>Hosta ventricosa</i>	2009																												
	2010																												
	2011																												
	2012																												
	2013																												

Фенологический спектр развития видов *Hosta* Tratt. в условиях Ботанического сада Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского, 2009–2013гг.

	вегетация
	цветение

Все изученные виды ежегодно проходят полный цикл развития, что свидетельствует об успешной адаптации культуры к условиям Крымского Предгорья.

Период декоративности видовых хост продолжается с апреля по октябрь, до наступления устойчивых осенних заморозков. Привлекательность увеличивается во время массового цветения – в июне-августе.

Функии не относятся к культурам с синхронным цветением. Цветение разных видов наблюдается в июне, июле, августе, сентябре и октябре. Самая длительная фаза цветения – 95 дней отмечена у *H. rectifolia* в 2010 г., самая короткая – 13 дней у *H. ventricosa* (2010, 2011 гг.).

Хосты являются декоративно-лиственными растениями, поэтому характеристики вегетативной сферы являются основой для выделения наиболее перспективных образцов. В регионах с большей влажностью и низкими среднегодовыми температурами (лесостепная зона Украины, средняя полоса России, Западная Сибирь) в условиях культуры растения мощнее, с более крупными листьями [17–19, 21]. Морфометрические параметры особей, произрастающие в тени и при регулярном поливе в Симферополе (табл. 2), соответствуют характеристикам растений в естественных местообитаниях (Китай, Япония, Дальний Восток) [2, 4, 22–24], что свидетельствует о возможности их культивирования в аридных районах только на высоком агротехническом фоне. В противном случае наблюдаются мелколистность, ожоги листовой пластинки и общая потеря декоративности.

Таблица 2

Морфометрические параметры вегетативных органов видов *Hosta* Tratt. в 2013 году в условиях Ботанического сада Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского

Вид	Предгорный Крым			Китай, Япония, Дальний Восток*		
	Высота куста, см	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см	Высота куста, см	Длина листовой пластинки, см	Ширина листовой пластинки, см
<i>Hosta sieboldii</i>	25,0±5,7	20,1±1,2	11,1±1,0	20–30	12–17	7–10
<i>Hosta plantaginea</i>	56,0±1,4	23,0±0,3	18,3±0,3	60	16–25	15–21
<i>Hosta sieboldiana</i>	56,0±2,5	22,8±1,0	18,7±0,3	45–75	25–30	20–25
<i>Hosta rectifolia</i>	22,0±1,5	12,8±1,0	5,4±0,5	25–35	15–17	5–7
<i>Hosta ventricosa</i>	35,0±2,0	21,0±0,8	15,0±1,0	40	17–25	15–20

*Данные приведены по Flora of China [24] и The genus Hosta [2].

Для массового озеленения важно получение больших объемов выравненного посадочного материала. Для оценки способности растений к вегетативному размножению использовали коэффициент вегетативного размножения, который колеблется от 8 (*H. sieboldii*) до 100 деленок (*H. rectifolia*) на 7-й год после посадки (табл. 3).

Все виды завязывают плоды и дают всхожие семена, кроме *H. rectifolia*. Для последней отмечен высокий коэффициент вегетативного размножения. Всхожесть семян в лабораторных условиях составила от 14 % (*H. sieboldiana*) до 78 % (*H. ventricosa*). Виды, образующие всхожие семена, представляют интерес для дальнейшего использования в селекционной работе.

Существует множество шкал для определения успешности интродукции, которые учитывают такие основные показатели, как перезимовка, степень повреждения морозом или засухой, наличие регулярного цветения и плодоношения. По нашему мнению, для хост наиболее оптимальна 5-балльная шкала, разработанная М.А. Смолинской.

Таблица 3

Характеристики вегетативного и семенного размножения видов *Hosta Tratt.* в условиях Ботанического сада Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского

Вид	Лабораторная всхожесть семян, %	Коэффициент вегетативного размножения, шт.
<i>Hosta sieboldii</i>	22,1±0,3	8,0±0,5
<i>Hosta ventricosa</i>	78,0±0,4	23,1±1,0
<i>Hosta sieboldiana</i>	14,3±0,3	32,1±2,5
<i>Hosta rectifolia</i>	–	100,3±0,8
<i>Hosta plantaginea</i>	42,1±0,2	38,1±3,9

В результате проведенной оценки успешности интродукции по таким показателям, как рост монокарпического побега, цветение, вегетативное размножение и холодоустойчивость, исследуемые виды получили наивысшие баллы (табл. 4).

Таблица 4

Оценка перспективности видов рода *Hosta Tratt.* в условиях Предгорной зоны Крыма

Вид	Рост поликарп. побега	Цветение	Плодоношение	Вегетатив. размножение	Устойчивость к болезням и вредит.	Холодоустойчивость	Жизнеспособность и самовозобновление	Сумма баллов по шкале	Группа перспективности
<i>Hosta sieboldii</i>	5	5	4	5	5	5	4	33	I
<i>Hosta ventricosa</i>	5	5	4	5	5	5	4	33	I
<i>Hosta sieboldiana</i>	5	5	4	5	5	5	4	33	I
<i>Hosta rectifolia</i>	5	5	1	5	5	5	4	30	I
<i>Hosta plantaginea</i>	5	5	4	5	2	5	4	30	I

Все 5 видов имеют высокий уровень адаптации к природно-климатическим условиям района интродукции и отнесены к первой группе перспективности (28–35 баллов). Большинство успешно размножаются вегетативно, устойчивы к факторам среды, обильно цветут и регулярно плодоносят. За время наблюдений повреждений болезнями и вредителями не отмечено, кроме *H. plantaginea*, поражаемости слизнями.

Выводы. Таким образом, в условиях Предгорной зоны Крыма видовые хосты проходят все фазы фенологического развития. Для весеннего начала вегетации необходим переход температуры воздуха через 10°C. Вегетационный период длится с марта по ноябрь и составляет 203–228 дней. Четыре вида (*H. sieboldii*, *H. ventricosa*, *H. sieboldiana*, *H. plantaginea*) дают всхожие семена. *H. rectifolia* обладает высоким коэффициентом вегетативного размножения. В результате проведения комплексной оценки успешности интродукции видов рода *Hosta* коллекции Ботанического сада КФУ все они признаны перспективными для использования в озеленении теневых участков населенных мест Предгорного Крыма при обеспечении регулярного полива и других агротехнических мероприятий.

Статья публикуется в рамках выполнения госзадания Министерства образования и науки РФ с госбюджетным финансированием № 701/2015 по теме "Биоэкологические особенности интродуцированных и местных видов растений в условиях культуры в Предгорном Крыму".

Литература

1. Декоративные травянистые растения для открытого грунта. – Л., 1977. – Т. 2. – 459 с.
2. Schmid W.G. The genus *Hosta*. – Portland, 1991. – 430 p.
3. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта. – Киев, 1984. – 156 с.
4. Kohlein F. *Hosta* (Funkien). – Stuttgart, 1993. – 192 p.
5. Важов В.И. Агроклиматическое районирование Крыма // Тр. Никит. ботан. сада. – 1977. – Т. 71. – С. 92–120.
6. Агрокліматичний довідник по АР Крим (1986–2005). – Симферополь, 2011. – 343 с.
7. Аннотированный каталог растений Ботанического сада Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского / под ред. А.И. Репецкой. – Симферополь, 2014. – 184 с.
8. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. – М., 1974. – 150 с.
9. Корсакова С.П. Биологический минимум температуры воздуха в период формирования генеративных органов *Thymus vulgaris* L. и *Thymus camphoratus* Hoffm. et Link // Современные научные исследования в садоводстве: мат-лы VIII Междунар. конф. по садоводству. – 2000. – С. 30–35.
10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Вып. 6. Декор. культуры. – М.: Колос, 1968. – 224 с.
11. Методические указания по семеноведению интродуцентов. – М.: Наука, 1980. – 64 с.
12. Смолинская М.А. Оценка успешности интродукции травянистых растений // Науковий вісник Чернівецького університету. Вип. 145. Біологія. – 2002. – С. 164–168.
13. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М., 1980. – 293 с.
14. Плохинский Н.А. Биометрия. – М., 1970. – 367 с.
15. Мауринь А.М., Лиена И.Я., Авена М.А. Моделирование и прогнозирование в ботанике / Латв. гос. ун-т. – Рига, 1971. – С. 36–57.
16. Казакова И.С., Репецкая А.И., Дильдина О.О. Ритмы фенологического развития представителей рода *Hosta* Tratt. в условиях интродукции в Предгорной зоне Крыма // Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття рослин та охорони історико-культурної спадщини: міжнародна наукова конференція. – 2011. – С. 166–169.
17. Бойко І.В. Рід *Hosta* Tratt. в Україні (онтогенез, репродуктивна здатність, використання): автореф. дис. ... канд. біолог. наук: 03.00.05. – Умань, 2010. – 16 с.
18. Вавилова Л.П. Функии в Главном ботаническом саду. Интродукция и приёмы культуры цветочно-декоративных растений. – М., 1997. – 168 с.
19. Седельникова Л.Л. Виды рода *Hosta* (HOSTACEAE) при интродукции в Западной Сибири // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 11. – С. 73–78.
20. Смолинська М.О. Інтродукція *Hosta plantaginea* (Lam.) aschers. та особливості адаптації в умовах Буковини // News Biospher Reserve «Askania Nova». – 2009. – № 11. – С. 140–144.
21. Каталог декоративных растений. – Киев, 2009. – С. 99–101.
22. Казакова И.С., Репецкая А.И., Бирюлева Э.Г. Анатомо-морфологические особенности видов рода *Hosta* Tratt. как реализация адаптивного потенциала в условиях интродукции в Предгорном Крыму // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. – 2011. – Т. 24(63). – № 4. – С. 83–94.

23. Казакова И.С., Репецкая А.И., Дильдина О.О. Характеристика вегетативной сферы представителей рода *Hosta* Tratt. в условиях интродукции в Предгорном Крыму // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». – 2012. – Т. 14. – С. 121–126.
24. Wu Zhengyi, Peter H. Raven & Hong Deyuan Flora of China. – 1994. – 446 p.



УДК 599.322.3(571.51)

С.С. Бакшеева, А.А. Антонович

СОВРЕМЕННОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОБРА (*CASTOR FIBER*) НА ТЕРРИТОРИИ ШУШЕНСКОГО РАЙОНА В БАСЕЙНЕ РЕКИ ОЯ

*На основе собственных исследований рассмотрено современное состояние численности бобра (*Castor Fiber*) на территории Шушенского района Красноярского края в пределах бассейна реки Оя. Приведены данные по абсолютной численности, а также проанализирована динамика численности бобра за 2011–2014 гг.*

Ключевые слова: бобр, р. Оя, численность, динамика.

S.S. Baksheeva, A.A. Antonovich

CURRENT DISTRIBUTION OF BEAVER (*CASTOR FIBER*) IN THE TERRITORY OF SHUSHENSKIY DISTRICT IN THE BASIN OF THE OYA RIVER

*Based on the original research the current state of the beaver (*Castor Fiber*) number in the territory of Shushenskiy district within the Oya River basin is examined. The data on the absolute number are given as well as the dynamics of the beaver number during 2011–2014 is analyzed.*

Key words: beaver, the Oya River, number, dynamics.

Введение. Бобр – самый крупный грызун в своём отряде после капибары. Ранее этот вид в Сибири занимал территорию от центра Азии до Норильских озёр. В шестнадцатом веке бобр в Центральной Сибири был распространён от зоны лесотундры на севере до зоны горных лесов Саян на юге. По данным В.Н. Скалона, эти животные добывались практически во всех бассейнах крупных рек Красноярского края. В девятнадцатом веке грызун сохранился лишь в незначительном количестве в северных районах края, в бассейнах Верхнего Чулыма и нескольких горных рек Западного Саяна: Ои, Амыла [5].

Исчезновению бобра на территории Енисейской Сибири способствовало активное участие в его промысле «пришлых» людей. Имея лучшую, чем аборигены, техническую оснащённость, эти промысловики изымали бобров и других пушных зверей во много раз больше, чем коренное население. Большой спрос на шкурки грызуна привёл к интенсификации промысла и полному истреблению бобра в регионе. Бобры подвергались истреблению и из-за своей ценной «струи», которую охотники сбывали по высокой цене [1, 2].

Восстановление ареала и численности бобра в Красноярском крае началось в 1948 г. выпуском животных на р. Большой Кемчуг. Основные работы по акклиматизации вида развернулись с конца 1950-х годов и продолжались до середины 1960-х. Основу будущих популяций в енисейской части Сибири составили бобры из европейских районов страны. Естественная история бобра в прошлом веке фактически возвращает его «с того света», представляя собой пример того, насколько зависима бывает судьба животных от воли человека.

В настоящее время в России существует большое количество восстановленных популяций речного бобра, численность которого в последние годы увеличивается, что отрицательно влияет на