БОТАНИКА

УДК 582.572.2
DOI: 10.26456/garden/2024.12.004

ИСТОЧНИК ДОЛГОВЕЧНОСТИ *HOSTA RECTIFOLIA* NAKAI ПРИ КУЛЬТИВИРОВАНИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В САДОВОДСТВЕ И ОЗЕЛЕНЕНИИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ЛАНДШАФТНОМ ДИЗАЙНЕ

Н.А. Павлюк
Ботанический сад-институт ДВО РАН, г. Владивосток
e-mail: Pavlnat67@rambler.ru

В статье приведены биометрические характеристики *Hosta rectifolia* Nakai по результатам исследования в коллекции живых растений Дальневосточного ботанического сада-института ДВО РАН. Хоста – высоко декоративное растение, используемое в ландшафтном дизайне *H. rectifolia* - эндемик о. Сахалин. Корневище толстое, шнуровидное, листья собраны в прикорневую розетку, цветоносы высотой до 100 см, соцветие кистевидное. Размножается делением куста. Для размножения семенами требуется стратификация.
Ключевые слова: *Hosta rectifolia, габитус, Дальний Восток, декоративные растения, коллекция, размножение, хоста*

Немногие растения способны сохранять декоративность на протяжение многих лет в условиях муссонного климата юга Приморского края. Хосты (*Hosta* Tratt.) – травянистые корневищные многолетники первоначально отнесенные к семейству Лилейных – *Liliaceae* [6:287,289], в настоящее время относят или к сем. Агавовые – *Agavaceae* [1; 4, с. 29] или Спаржевые – *Asparagaceae* [9], или в последнее время их выделяют в отдельное семейство Хостовые – *Hostaceae* Mathew [2; 7, с. 524; 8]. Растение, названное в честь австрийского врача и ботаника Н. Хоста, имеет второе, менее распространенное, название функия (*Funkia* Spreng.), которое получило по имени немецкого фармацевта Х.Г. Функа. Хосты неприхотливые растения, мало требовательны к почвам, освещению, влаге, почти не поражаются болезнями и вредителями, гармонирует в посадках со многими другими растениями. Устойчивы в избыточно влажном климате, с холодной и сухой зимой, с неустойчивым снежным покровом. Хосты являются универсальными для посадки в саду. Высаживают в бордюрах вдоль дорожек, группами и одиночно на газонах, в ковровых клумбах, в миксбордерах, на каменистых горках и по берегам водоёмов. Крупные растения, к которым относится и *Hosta rectifolia,* — прекрасные солитеры. Теневыносливость хост позволяет с успехом выращивать их в тёмных уголках сада, и в приствольных кругах плодовых деревьев. Выращивают их из-за красивых листьев, сохраняющих декоративность в течение всего вегетационного периода. Наблюдаются значительные различия между таксонами по количеству и форме листьев [3; 5]. Листья, имеющие длинные черешки, используют для букетов и аранжировок, срезанные в воде они длительное время сохраняют тургор и окраску. Декоративны у хост также соцветия. Хосты не требуют частой пересадки, считается, что они **могут расти на одном месте 20 и более лет, с каждым годом увеличивая**

декоративность. В связи с этим возникает вопрос, чем обусловлена долговечность этого травянистого растения при культивировании. Выращенные в культуре видовые хосты образуют более крупные кусты, с большим количеством побегов, чем аналогичные виды, произрастающие в природных местообитаниях. Вероятно, это обусловлено большей насыщенностью почвы минеральными элементами питания, поскольку садовые почвы обычно дополнительно удобряются и растения обеспечиваются дополнительным уходом, удаляются сорняки, конкурирующие с культивируемым растением.

В природе известно более 40 видов хост. Один из видов ***H. rectifolia*** Nakai, 1930, Bot. Mag. Tokyo, 44: 26. = syn.: *H. rectifolia* var. *sachalinensis* (Koidz.) F. Maek., *H. sachalinensis* Koidz. 1936, Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto), 5, 1: 40., *Funkia ovata* sensu Czerniak. 1981 [6, с. 287, 289; 7, с. 524; 8]. Вид является эндемиком на Сахалине, южных Курильских островах, в Японии, на о-вах Хоккайдо и Хонсю, где произрастает на сырых лугах, эвтрофных болотах, в зарослях ольхи [10; 1]. Редко встречается *H. rectifolia* f. *albiflora* природная фенотипическая популяция с белыми цветками [11]. Исследователи вида в природных популяциях отмечали декоративность растения [11]. Объект природы, привлеченный в коллекцию для инродукции и изучения.

Цель исследования – изучить особенности роста и развития растений *Hosta rectifolia* Nakai, произрастающей в открытом грунте на экспозиции декоративных растений лаборатории интродукции и селекции Ботанического сада-института ДВО РАН. Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

- Провести фенологические наблюдения в течение ряда последовательных лет.
- Изучить морфологические особенности развития в течение периода вегетации.
- Сделать описание корневой системы многолетнего куста.

Материалы и методы

Многолетние наблюдения за *H. rectifolia* в культуре проводили в вегетационные сезоны в течение ряда лет. Образцы произрастают в коллекции живых растений на экспозиции декоративных растений лаборатории интродукции и селекции. Координаты участка : N 43.22400262992436 E 131.99159176043548.

Семена *H. rectifolia* были получены из Японии 2002 г. Хранились семена до посева при t° –1° и –15° C.

Часть семян высеяли 3 декабря в обычную садовую почву в теплице при температуре около +15°С. Глубина посева семян 1-2 см. Всходы появились дружно 6 января. Другую часть семян высеяли 31 марта в холодный парник при температуре 18-15°С, появление всходов было отмечено 28 апреля. Таким образом, продолжительность периода от посева семян до появления всходов данного вида хосты составила 29–34 дня. Посев при более низких температурах увеличил период прорастания на 5 суток, что, вероятно, связано с более низкой температурой воздуха и почвы. В последней декаде июня образцы растений пересадили в открытый грунт, где выращивались без полива, кроме естественных осадков и без дополнительного укрытия на зиму в течение 5 лет. Далее были пересажены на постоянное место на экспозиционном участке в количестве 30 экземпляров. Массу 100 семян собственной репродукции определяли взвешивая их на весах KERN 440-33. Для описания корневой системы *H. rectifolia*, были целиком выкопаны два 16-летних куста, в проточной воде отмыты корни, подсчитано их количество и измерена длина основных и придаточных корней. Фотографии, приведенные в статье, выполнены автором.

Результаты и обсуждение

Представленные в коллекции растения это крупные кусты, до 1 м высотой. Корневище состоит из толстых шнуровидных, залегающих на глубине до 30 см. Листья собраны в прикорневую розетку овальные, с усеченным основанием и заостренной вершиной, с мелко волнистым краем, плотные, вертикально направленные, ярко-зеленые, на длинных ширококрылых черешках, (10)19–25(27) см длиной и (4)6–9(17) см шириной, с 6–9 парами жилок (рис.1). В сочетании с общими признаками формой и размером листа, отметили признаки в совокупности передающие хорошо узнаваемый внешний вид хосты, структуру поверхности листа: бороздчатость и гладкость, наличие глянцевого слоя. Жилки у *H. rectifolia* глубоко вдавлены, а участки листовой поверхности между жилок выгнуты и на листе образуются глубокие параллельные тени. Нижняя поверхность листовой пластинки, напротив с высокими выступающими гребнями жилок и впадинами поверхности между жилками. Такая поверхность называется бороздчатой. Листья хосты после дождя приобретают глянцевый шелковистый блеск (рис.2). Кроме того, обратили внимание на такие признаки, как основная ось расположения листьев (вертикальная), изгиб листа, волнистость краев листовой пластинки.

Рис. 1. Развернутые листья *Hosta rectifolia*, 4.07.2008.

Цветоносы высотой до 100 см, в то время как в природных популяциях достигает лишь 90 см, безлистные, реже в нижней части с 1–4 прицветниковидными мелкими сидячими листьями. Соцветие кистевидное с фиолетово-синими цветками. Брактеи 1,3–3 × 0,6–1 см, продолговато-яйцевидные, заостренные. Околоцветник воронковидный, (2)3–5 см длиной, фиолетовый, надрезанный до половины длины, с трубкой до 1,5 см длиной. Тычиночные нити белые, короче пестика (рис. 3, 4). Пыльники лиловые, 2,2–4,2 мм длиной.

Рис. 2. Внешний вид кустов *H. rectifolia* в период полного роспуска листьев, 10.07.2024.

Рис. 3. *H. rectifolia* в период массового цветения, 18.07.2023.

Таблица 1.

Фенология развития *H. rectiflia* (средние многолетние данные).

Дата весеннее отрастание	Полный роспуск листьев	Бутонизация	Начало цветения	Массовое цветение	Окончание цветения	Образование семян
5.05	4.07	7.07	12.07	17.07.	20.08	26.08

Цветение *H. rectiflia* наступает рано в сравнении с другими видами и сортами в первой половине июля и отличается длительностью и особой пышностью. С окончанием цветения привлекательность растению придают обильные плоды, долго остающиеся на цветоносах.

Прорастание хосты подземное, гипокотиль расположен подземно, остатки семенной оболочки не выносятся над поверхностью почвы. Семядоли выносятся над поверхностью почвы благодаря удлинению черешков. Семядольные листья почти не отличаются по форме от листовых пластинок генеративных растений. Корневая система на начальных этапах онтогенеза стержнекорневая, состоит из выраженного главного и нескольких боковых корней (рис. 5). Строение куста хосты отчетливо выраженное розеточное.

Максимальный прирост и увеличение размеров куста происходили в течение всего периода вегетации, особенно активно в июле-августе, что совпадает с сезоном обильного выпадения осадков на юге Приморского края. Красота куста и свойственные виду особенности формы и размера листвы проявились на 5–6 год от посева и в дальнейшем увеличились.

Рис. 4. Соцветия H. rectifolia, 31.07.2020.

Рис.5. Сеянцы а - в возрасте 1 месяца, б - 3 мес.

Таблица 2.

Морфометрия 5-летнего куста в период максимального роста

а	б	в	г	д	е	ж	з
80	50	46	25	19	70-105	12-17	24 (17-29)

Примечание: Морфометрия 5-летнего куста (а-е в см; ж-з в шт.): а - диаметр куста, б - высота листовой подушки, в - длина черешка листа, г - длина листовой пластинки, д - ширина листа, е - высота цветоноса, ж - число цветоносов, з - среднее количество цветков на 1 цветоносе.

В многолетнем кусте образуется в среднем 14 цветоносов. Высота которых увеличивается с возрастом от 70 см у 5-летнего куста, до 105 см у более взрослых растений. Среднее количество плодов на 1 цветоносе 22,6 (от 16 до 29). Длина плодоножки от 10 до 12 мм (рис. 6). Семенная коробочка размером 40×10 мм, трехстворчатая, овальная, в каждом из трех гнезд сформировано по 7 (4–10) семян. Теоретически продуктивность 1 куста составляет более 600 семян. 20 августа семена находились в фазе вызревания, семенная оболочка лишь частично приобрела черную окраску. Полностью созревают семена о чем свидетельствует изменение окраски и растрескивание семенных коробочек и высыпание семян в сентябре - октябре. Семена черные глянцевые крылатые. Выполненных семян 70-75%. Легко очищаются от щуплых провеиванием. Масса 100 штук семян 0,64 г. Полевая всхожесть семян высокая до 98%. Всходы дружные.

Рис. 6. а - Плоды *H. rectifolia*, 20 08.24, б - зрелые семенные коробочки и семена, 30.10.24.

Куст 16-летнего возраста имеет в среднем 32 листовые розеточные почки. Отчетливо заметно распадение куста в период весеннего отрастания на парциальные части, каждая из которых имеет по 3-7 листовых розеток, и отмирающей центральной части (рис. 7).

Рис.7. а - Партикуляция 16-летнего куста, б - отдельная партикула, 28.04.24.

Корневая система каждой парциальной части состоит из множества, в среднем, 110 (102-116), придаточных корней с ворсистой поверхностью – корневище. Средняя длина такого корня 22,5 см, толщина в верхней части до 6 мм. Наиболее выдающиеся корни достигли до 58 см длины и располагаются в периферийной части маточного куста, восполняя недостаток получения растением минерального питания и воды. В центральной его части корни короткие, длиною от 2 до 4 см. Шнуровидные придаточные корни по всей длине обросли боковыми корнями, их от 3 до 39 штук на каждом (в среднем по 16). Наиболее длинные боковые корни, до 15 см, находятся в средней части придаточного корня, а выше и ниже более короткие, по 2-3 см, редко 11,5 см. Окраска корней, в основном, белая или серая, отмирающие корни в центре куста бурые.

Выводы

Для получения дружных всходов сухие семена *H. rectifolia* перед посевом необходимо подвергнуть холодной стратификации, выдерживая не менее месяца при отрицательной температуре около –1ºС, но они выдерживают хранение при t° до –15ºС, сохраняя всхожесть. Высевать семена целесообразно в оттаявшую почву когда температура воздуха превысит +10ºС. Глубина заделки семян 1-2 см. Продолжительность периода от посева семян до появления всходов данного вида хосты составила 29 – 34 дня при температуре 15-18°С. Декоративность приобретают 5-6 летние кусты. Хоста в культуре декоративна в период с мая по конец сентября. Цветение однократное в течение вегетационного сезона и длится 35 дней. Семенная продуктивность 16-летнего куста составляет до 600 семян. Семена в условиях юга Приморского края созревают в сентябре-октябре. Обильное плодоношение и вызревание семян позволяют размножать *H. rectifolia* не только вегетативно, но и семенами, увеличивая выход посадочного материала.

Корневая система генеративного растения корневищная, состоит из нескольких сотен придаточных и боковых корней, имеющих максимальную длину 53 см и залегающих на глубине до 30 см. К 16-летнему возрасту наблюдается дегенерация и постепенное отмирание корневища и укорочение корней в центральной части куста. Одновременно в периферийной зоне происходит удлинение корней, направленных наружу и усиленное обрастание придаточных корней удлиненными боковыми корнями. Партикуляция куста остается незаметной в период распускания листьев 35 розеток, декоративность растения не снижается.

Благодарности:

Автор благодарит рабочего, В.В. Шпакова, за помощь в выкопке многолетних кустов.

Работа выполнена в рамках тем «Введение в культуру, изучение и сохранение генетических ресурсов хозяйственно ценных растений Восточной Азии», регистрационный номер 122040800086-1.

Список литературы

1. *Баркалов В.Ю.* Сем. Агавовые – Agavaceae / Сосудистые растения советского Дальнего Востока // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Ленинград: Наука, 1987. – Т. 2. – С. 397–398.
2. *Баркалов В.Ю.* Семейство Хостовые – Hostaceae / Флора Российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения к изданию "Сосудистые растения советского Дальнего Востока".Т. 1-8 (1985-1996) / Отв. ред. А.Е. Кожевников и Н.С. Пробатова. – Владивосток: Дальнаука, 2006. – С. 274–275.
3. *Воронина О.Е., Кабанов А.В., Мамаева Н.А., Хохлачева Ю.А.* Рост и развитие некоторых представителей рода *Hosta* Tratt. / Трансформация экосистем. – 7 (1). – С. 42-51. https//doi.org/10.23859/estr-220712 (25.04.2024)
4. *Недолужко В.А.* Hostaceae / Сосудистые растения Ботанического сада-института ДВО РАН: Каталог / Отв. ред. Н.И. Денисов, О.В. Храпко, В.А. Недолужко. – Владивосток: Дальнаука, 2001. – 260 с.
5. *Павлюк Н.А.* Состав коллекции растений рода *Hosta* Tratt. в Ботаническом саду-институте ДВО РАН (5,1 МБ) / Бюлл. БСИ ДВО РАН [Электронный ресурс]: науч. журн. Владивосток, 2016. – Вып. 15. – С. 61-64. – URL: http://www.botsad.ru/media/oldfiles/journal/number15/bull-2016-vyp-15.pdf.
6. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – 510 с.
7. *Черепанов С.К.* Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. – С.-Петербург: "Мир и семья-95", 1995. – 992 с.
8. *Hosta rectifolia* Nakai // International Plant Names Index (IPNI): сайт (англ.). 2012. – URL: https://www.ipni.org/n/urn:lsid:ipni.org:names:536630-1
9. *Hosta* // The Plant List: сайт (англ.): – URL: http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Asparagaceae/Hosta/
10. *Maekawa F.* The Genus Hosta/ Journal of the faculty of science. Imperial university of Tokyo. Section 3 Botany, Vol. 5, Part 4. – Tokyo: University, 1940. – P. 317–325.
11. *Schmid W.G.* Hosta Species Update. The Hosta Library. ORG20070530. ©W. George Schmid. 2010. Revised Issue Pt. 1 2007.11.10 R1 Revised Issue Pt 1 2010.11.08 R2 – URL: http://www.hostalibrary.org/species/pdf/rectifoliapart1.pdf

THE SOURCE OF LONGEVITY OF *HOSTA RECTIFOLIA* NAKAI IN CULTIVATION AND PROSPECTS FOR USE IN HORTICULTURE AND LANDSCAPING OF SETTLEMENTS AND LANDSCAPE DESIGN

N.A. Pavlyuk

Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok

e-mail: Pavlnat67@rambler.ru

The article presents the biometric characteristics of *Hosta rectifolia* Nakai based on the results of a study in the collection of living plants of the Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the

Russian Academy of Sciences. Hosta is a highly ornamental plant used in landscape design by H. rectifolia - endemic to Sakhalin Island. The rhizome is thick, cord-shaped, the leaves are collected in a basal rosette, peduncles up to 100 cm high, the inflorescence is racemose. It is propagated by dividing the bush. Stratification is required for seed propagation.
Keywords: *Hosta rectifolia, habitus, Far East, ornamental plants, collection, reproduction, hosta*

Few plants are able to maintain their decorative effect for many years in the monsoon climate of the south of Primorsky Krai. Hosts (Hosta Tratt.) are herbaceous rhizomatous perennials originally assigned to the Lily family – Liliaceae [6, p. 287, p. 289], currently referred to as or. Agave – Agavaceae [1; 4, p. 29] or Asparagus – Asparagaceae [9], or recently they have been isolated into a separate family Hostaceae – Hostaceae Mathew [2; 7, p. 524; 8]. A plant named after the Austrian physician and botanist N. Hosta has a second, less common, name funkia (Funkia Spreng.), which was named after the German pharmacist H.G. Funk. Hosts are unpretentious plants, they are not demanding of soils, lighting, moisture, they are almost not affected by diseases and pests, they harmonize in planting with many other plants. They are stable in excessively humid climates, with cold and dry winters, and unstable snow cover. Hosts are universal for planting in the garden. They are planted in borders along paths, in groups and singly on lawns, in carpet beds, on rocky slides and along the shores of reservoirs. Large plants, which include *Hosta rectifolia,* are excellent a solitarious. The shade tolerance of the host allows them to be successfully grown in dark corners of the garden, and in the trunk circles of fruit trees. They are grown because of the beautiful leaves that retain their decorative effect throughout the growing season. There are significant differences between taxa in the number and shape of leaves [3; 5]. Leaves with long petioles are used for bouquets and arrangements, cut in water they retain turgor and color for a long time. The host's inflorescences are also decorative. Hosts do not require frequent transplanting, it is believed that they can grow in one place for 20 years or more, increasing their decorative effect every year. In this regard, the question arises, what is the reason for the longevity of this herbaceous plant in cultivation. The plant species cultivated in the garden form larger bushes than those of similar species growing in their natural habitat. This is probably due to the higher saturation of the soil with mineral nutrients, since garden soils are usually additionally fertilized and plants are provided with additional care, weeds competing with the cultivated plant are removed.

There are more than 40 known host species in nature. One of the species *H. rectifolia* Nakai, 1930, Bot. Mag. Tokyo, 44: 26. = syn.: *H. rectifolia* var. *sachalinensis* (Koidz.) F. Maek., *H. sachalinensis* Koidz. 1936, Acta Phytotax. Geobot. (Kyoto), 5, 1: 40., *Funkia ovata* sensu Czerniak. 1981 [6, p. 287, p. 289; 7, p. 524; 8]. The species is endemic to Sakhalin, the southern Kuril Islands, Japan, Hokkaido and Honshu Islands, where it grows in damp meadows, eutrophic swamps, and alder thickets [1; 10]. *H. rectifolia* f. *albiflora* is a natural phenotypic population with white flowers [11]. Researchers of the species in natural populations noted the decorative nature of the plant [11]. An object of nature attracted to the collection for introduction and study.

The purpose of the study is to study the features of growth and development of *Hosta rectifolia* Nakai plants growing in the open ground, at the exposition of ornamental plants, the laboratory of introduction and breeding of the Botanical Garden–Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. To achieve the goal, the following tasks were set: To conduct phenological observations over a number of consecutive years. To study the morphological features of development during the period. vegetation. Make a description of the root system of a perennial bush.

Materials and methods

Long-term observations of *H. rectifolia* in culture were carried out during the growing seasons for a number of years. The samples grow in the collection of living plants at the exposition of ornamental plants of the laboratory of introduction and breeding. The coordinates of the site are : N 43.22400262992436 E 131.99159176043548.

H. rectifolia seeds were obtained from Japan in 2002.

Seeds were stored before sowing at t° –1° and -15°C. Some of the seeds were sown on December 3 in ordinary garden soil, in a greenhouse, at a temperature of about +15 ° C. The depth of sowing seeds is 1-2 cm. The shoots appeared together on January 6th. The other part of the seeds was sown on March 31 in a cold greenhouse at a temperature of 18-15 ° C, the emergence of seedlings was noted on April 28. Thus, the duration of the period from sowing seeds to the emergence of this species of hosta was 29-34 days. Sowing at lower temperatures increased the germination period by 5 days, which is probably due to lower air and soil temperatures. In the last decade of June, plant samples were transplanted into the open ground, where they were grown without irrigation, except for natural precipitation and without additional shelter for the winter for 5 years. Then they were transplanted to a permanent place on the exposition site in the amount of 30 copies. The mass of 100 seeds of their own reproduction was determined by weighing them on a KERN 440-33 scale. To describe the root system of *H. rectifolia*, two 16-year-old bushes were completely excavated, the roots were washed in running water, their number was calculated and the length of the main and subordinate roots was measured. The photos given in the article are made by the author.

Results and discussion

The plants presented in the collection are large bushes, up to 1 m tall. The rhizome consists of thick cord-shaped, lying at a depth of up to 30 cm. The leaves are collected in a basal rosette oval, with a truncated base and a pointed apex, with a finely wavy edge, dense, vertically directed, bright green, on long broad-winged petioles, (10)19-25(27) cm long and (4)6-9(17) cm wide, with 6-9 pairs of veins. Fig.1. In combination with the general signs of the shape and size of the leaf, the signs were noted collectively conveying the well-recognized appearance of the hosts, the structure of the leaf surface: furrowing and smoothness, the presence of a glossy layer. The veins of *H. rectifolia* are deeply depressed, and the areas of the leaf surface between the veins are curved and deep parallel shadows form on the leaf. The lower surface of the leaf blade, on the contrary, has high protruding ridges of veins and depressions of the surface between the veins. Such a surface is called grooved. The hosta leaves acquire a glossy silky sheen after rain (fig.2). In addition, attention was drawn to such signs as the main axis of the leaf arrangement (vertical), the bending of the leaf, the undulation of the edges of the leaf blade.

Peduncles are up to 100 cm high, while in natural populations they reach only 90 cm, leafless, less often in the lower part with 1-4 bract-like small sessile leaves. The inflorescence is racemose with purple-blue flowers. Bracteae 1.3–3×0.6–1 cm, oblong-ovate, pointed. The perianth is funnel–shaped, (2)3-5 cm long, purple, incised to half the length, with a tube up to 1.5 cm long. The staminate filaments are white, shorter than the pistil (fig. 3, 4). Anthers are purple, 2.2–4.2 mm long.

Figure 1. Unfolded leaves of *Hosta rectifolia*, 07/14/2008.

Figure 2. The appearance of *H. rectifolia* bushes during the period of full leaf dissolution, 07/10/2024.

Figure 3. *H. rectifolia* during the mass flowering period, 07/18/2023.

Table 1.

Phenology of *H. rectifolia* development (average long-term data)

Date spring regrowth	Full leaf dissolution	Budding	The beginning of flowering	Mass flowering	The end of flowering	Seed formation
5.05	4.07.	7.07	12.07	17.07.	20.08	26.08

Flowering of *H. rectifolia* occurs early in comparison with other species and varieties in the first half of July and is characterized by duration and special splendor. With the end of flowering, the attractiveness of the plant is given by abundant fruits that remain on the peduncles for a long time.

Figure 4. Inflorescences of *H. rectifolia*, 07/31/2020.

Hosta germination is underground, the hypocotyl is located underground, the remnants of the seed coat are not carried above the soil surface. Cotyledons are carried above the soil surface due to the elongation of the petioles. Cotyledon leaves almost do not differ in shape from the leaf blades of generative plants. The root system at the initial stages of ontogenesis is rod-rooted, consists of a pronounced main and several lateral roots (fig. 5). The structure of the hosta bush is distinctly rosette.

The maximum growth and increase in the size of the bush occurred during the entire growing season, especially actively in July-August, which coincides with the season of heavy precipitation in the south of Primorsky Krai. The beauty of the bush and the peculiar features of the shape and size of the foliage manifested themselves 5-6 years after sowing and further increased.

Figure 5. Seedlings: a - at the age of 1 month, b - 3 months.

Figure 6. a - Fruits of *H. rectifolia*, 20 08.24, b - mature seed pods and seeds, 30.10.24

Table 2.

Morphometry of a 5-year-old bush during the period of maximum growth

a	b	c	d	e	f	g	h
80	50	46	25	19	70-105	12-17	24 (17-29)

Morphometry of a 5-year-old bush (a –f in cm; g– h in pcs.): a – diameter of the bush, b - height of the leaf cushion, c - length of the leaf petiole, d - length of the leaf blade, e - width of the leaf, f- height of the peduncle, g - number of peduncles, h - average the number of flowers per 1 peduncle.

An average of 14 peduncles are formed in a perennial shrub. The height of which increases with age from 70 cm in a 5-year-old bush, to 105 cm in older plants. The average number of fruits per 1 peduncle is 22.6 (from 16 to 29). The length of the peduncle is from 10 to 12 mm. Fig. 6. The seed capsule is 40 ×10 mm in size, tricuspid, oval, 7 (4-10) seeds are formed in each of the three nests. Theoretically, the productivity of 1 bush is more than 600 seeds. On August 20, the seeds were in the ripening phase, the seed coat only partially acquired a black color. The seeds ripen completely, as evidenced by the change in color and cracking of the seed pods and the precipitation of seeds in September - October. The seeds are glossy black winged. The completed seeds are 70-75%. They are easily cleaned from the puny ones by sifting. The weight of 100 pieces of seeds is 0.64 g. The field germination of seeds is high up to 98%. The shoots are friendly.

A 16-year-old bush has an average of 32 leafy rosette buds. The disintegration of the bush during the spring regrowth into partial parts, each of which has 3-7 leaf rosettes, and the dying central part is clearly noticeable (fig. 7).

The root system of each partial part consists of an average of 110 (102-116) accessory roots with a fleecy surface – the rhizome. The average length of such a root is 22.5 cm, the thickness in the upper part is up to 6 mm. The most prominent roots have reached up to 58 cm in length and are located in the peripheral part of the mother bush, making up for the lack of mineral nutrition and water by the plant. In its central part, the roots are short, from 2 to 4 cm long.

Figure 7. a – particularization of a 16-year-old bush, b – separate particle, 04/28/24.

The cord-like accessory roots are overgrown with lateral roots along their entire length, there are from 3 to 39 pieces on each (on average 16). The longest lateral roots, up to 15 cm, are located in the middle part of the accessory root, and above and below are shorter, 2-3 cm each, rarely 11.5 cm. The color of the roots is mostly white or gray, the dying roots in the center of the bush are brown. Conclusions To obtain friendly shoots, dry seeds of *H. rectifolia* must be subjected to cold stratification before sowing, keeping at least a month at a negative temperature of about –1 ° C, but they can withstand storage at t ° to –15 ° C, preserving germination. It is advisable to sow seeds in thawed soil when the air temperature exceeds +10 ° C. The depth of seeding is 1-2 cm. The duration of the period from sowing seeds to the emergence of this type of hosta was 29-34 days at a temperature of 15-18 ° C. 5-6 summer bushes become decorative. Hosta in culture is decorative in the period from May to the end of September. Flowering occurs once during the growing season and lasts 35 days. The seed productivity of a 16-year-old bush is up to 600 seeds. Seeds in the conditions of the south of the Primorsky Territory ripen in September-October. Abundant fruiting and maturation of seeds allow *H. rectifolia* to be propagated not only vegetatively, but also by seeds, increasing the yield of planting material.

The root system of a generative plant is rhizomatous, consisting of several hundred adventitious and lateral roots with a maximum length of 53 cm and lying at a depth of up to 30 cm. By the age of 16, degeneration and gradual death of the rhizome and shortening of the roots in the central part of the bush are observed. At the same time, in the peripheral zone, there is an elongation of the roots directed outward and an increased fouling of the accessory roots with elongated lateral roots. The particularization of the bush remains unnoticeable during the flowering of the leaves of 35 rosettes, the decorative effect of the plant does not decrease.

The author thanks the worker, V.V. Shpakov, for his help in digging up perennial bushes. The work was carried out within the framework of the topics "Introduction to culture, study and conservation of genetic resources of economically valuable plants of East Asia", registration number 122040800086-1.

List of literature

1. *Barkalov V.Yu.* Sem. Agave plants – Agavaceae / Vascular plants of the Soviet Far East // Vascular plants of the Soviet Far East. Leningrad: Science, 1987. Vol. 2. pp. 397-398.
2. *Barkalov V.Yu.* Hostaceae family / Flora of the Russian Far East: Additions and changes to the publication "Vascular plants of the Soviet Far East".Vol. 1-8 (1985-1996) / Ed. by A.E. Kozhevnikov and N.S. Probatov. Vladivostok: Dalnauka, 2006. pp.274-275.
3. *Voronina O.E., Kabanov A.V., Mamaeva N.A., Khokhlacheva Yu.A.* Growth and development of some representatives of the genus Hosta Tratt. / Transformation of ecosystems. 7 (1), pp. 42-51. https//doi.org/10.23859/estr-220712 (25.04. 2024)
4. *Nedoluzhko V.A.* Hostaceae / Vascular plants of the Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences: Catalog / Ed. N.I. Denisov, O.V. Khrapko, V.A. Nedoluzhko. Vladivostok: Dalnauka, 2001. 260 p.
5. *Pavlyuk N.A.* Composition of the collection of plants of the genus Hosta Tratt. in the Botanical Garden-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences (5.1 MB) / I love the BSI of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences [Electronic resource]: scientific journal. / Nerd. sad-Institute of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. – Vladivostok, 2016. Issue 15. pp. 61-64. — URL: http://www.botsad.ru/media/oldfiles/journal/number15/bull-2016-vyp-15.pdf.
6. *Cherepanov S.K.* Vascular plants of the USSR. L.: Nauka, 1981. – 510 p.
7. *Cherepanov S.K.* Vascular plants of Russia and neighboring states (within the former USSR). Russian edition. St. Petersburg "Peace and Family-95", 1995, 992 p.

8. *Hosta rectifolia* Nakai // International Plant Names Index (IPNI): website. 2012. – URL: https://www.ipni.org/n/urn:lsid:ipni.org:names:536630-1
9. *Hosta* // The Plant List: website: – URL: http://www.theplantlist.org/1.1/browse/A/Asparagaceae/Hosta/
10. *Maekawa F*. The Genus Hosta/ Journal of the faculty of science. Imperial university of Tokyo. Section 3, Vol. 5, Part 4. – Tokyo: University, 1940. – P. 317–325
11. *Schmid W.G.* Hosta Species Update. The Hosta Library. ORG20070530. ©W. George Schmid. 2010. Revised Issue Pt. 1 2007.11.10 R1 Revised Issue Pt 1 2010.11.08 R2 – URL: http://www.hostalibrary.org/species/pdf/rectifoliapart1.pdf

***