

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Таврійський національний університет імені В.І.Вернадського
Біологічний факультет
Кафедра лісового та садово-паркового господарства

Дільдіна Олеся Олегівна

**БИОМОРФОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВИДІВ ТА
СОРТІВ РОДУ *HOSTA TRATT.* В УМОВАХ ІНТРОДУКЦІЇ У
ПЕРЕДГІРСЬКОМУ КРИМУ**

Магістерська робота

Спеціальність 8.09010303 – «садово-паркове господарство»
галузь знань 0901 – «сільське господарство і лісництво»
Освітньо – кваліфікаційний рівень «магістр»
курс 6, денна форма навчання

Науковий керівник
доцент кафедри лісового та
садово-паркового господарства,
кандидат біологічних наук

() () Репецька Г.І.
дата підпис

ДО ЗАХИСТУ ДОПУСКАЮ
Завідувач кафедрою лісового та
садово-паркового господарства,
професор, доктор біологічних наук

() () Коба В.П.
дата підпис

Сімферополь, 2012

Анотація

Дільдіна О.О. **Біоморфологічна характеристика видів та сортів роду *Hosta* Tratt. в умовах інтродукції у Передгірському Криму//**

Магістерська робота присвячена вивченню видів та сортів *Hosta* Tratt. в умовах інтродукції у Передгірському Криму. Нами проведена комплексна сортооцінка колекції роду Хоста Ботанічного саду Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. За цією оцінкою було запропоновано 10 культиварів, які є найбільш перспективними для використання в озелененні у Передгірському Криму (*H. plantaginea*, *H. lancifolia*, *H. albo-marginata*, *H. fortunei* var. *Aureo-marginata*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. cv. Glory*, *H. cv. Graund Master*, *H. cv. So sweet*, *H. cv. Tango*, *H. cv. Gold standart*).

Ключові слова: хоста, вид, сорт, фенологічні спостереження, морфометричні показники, інтродукція, сортооцінка.

Аннотация

Дильдина О.О. **Биоморфологическая характеристика видов и сортов рода *Hosta* Tratt. в условиях интродукции в Предгорном Крыму//**

Магистерская работа посвящена изучению видов и сортов *Hosta* Tratt. в условиях интродукции в Предгорном Крыму. Нами проведена комплексная сортооценка коллекции рода Хоста Ботанического сада Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. На основе данной оценки было предложено 10 культиваров наиболее перспективных для использования в озеленении в Предгорном Крыму (*H. plantaginea*, *H. lancifolia*, *H. albo-marginata*, *H. fortunei* var. *Aureo-marginata*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H.* cv. *Glory*, *H.* cv. *Graund Master*, *H.* cv. *So sweet*, *H.* cv. *Tango*, *H.* cv. *Gold standart*).

Ключевые слова: хоста, вид, сорт, фенологические наблюдения, морфометрические показатели, интродукция, сортооценка.

Реферат

Дильдина О.О. Биоморфологическая характеристика видов и сортов рода *Hosta Tratt.* в условиях интродукции в Предгорном Крыму //

Работа на соискание квалификационного уровня «магистр» по специальности 8.09010303 – садово-парковое хозяйство/ Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского – Симферополь, 2012, стр.95, рис.6, табл.21, ил.57.

Цель работы – дать биоморфологическую характеристику видов и сортов рода *Hosta Tratt.* в условиях интродукции в Предгорном Крыму

Исходя из цели работы поставлены следующие задачи:

- 1) проанализировать морфометрические характеристики видов и сортов *Hosta Tratt.*;
- 2) провести сравнительный анализ хода фенологического развития видов и сортов *Hosta Tratt.*;
- 3) провести сортооценку коллекции хост Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского;
- 4) на основе комплексной оценки предложить виды, формы и сорта хост перспективные для озеленения в Предгорном Крыму;

Основные результаты, их новизна и значимость:

С 2007 года в Ботаническом саду Таврического национального университета им. В.И. Вернадского осуществляется интродукция видов и сортов рода *Hosta Tratt.*, а так же проводится их комплексное изучение. В течение 2010-2012 гг. проводились исследования растения 6 видов, 2 форм, 4 сортов рода *Hosta Tratt.*

Новизна работы обусловлена недостаточной изученностью данной культуры в условиях Крыма, где она еще не нашла широкого распространения.

По итогам комплексной сортооценки предложено 10 культиваров достаточно устойчивых и наиболее перспективных для использования в

озеленении в Предгорном Крыму (*H. plantaginea*, *H. lancifolia*, *H. albo-marginata*, *H. fortunei* var. *Aureo-marginata*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. cv. Glory*, *H. cv. Graund Master*, *H. cv. So sweet*, *H. cv. Tango*, *H. cv. Gold standart*).

Ключевые слова: хоста, вид, сорт, фенологические наблюдения, морфометрические показатели, интродукция, сортооценка.

СОДЕРЖАНИЕ

РЕФЕРАТ.....	4
СОДЕРЖАНИЕ.....	6
СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ.....	8
ВВЕДЕНИЕ.....	9
РАЗДЕЛ 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1 Физико-географические и климатические условия Предгорного Крыма.....	11
1.2 Биолого-экологическая характеристика рода <i>Hosta</i> Tratt.....	13
1.3 Классификация рода <i>Hosta</i> Tratt.....	16
1.4 Садовая классификация хост.....	19
1.4.1 Классификация по высоте.....	20
1.4.2 Классификация по окраске.....	21
1.4.3 Классификация по форме листа.....	22
1.4.4 Классификация по текстуре листа.....	22
1.4.5 Классификация по форме куста.....	23
1.5 Биолого-морфологическая характеристика и оценка декоративных качеств сортов хосты.....	23
1.5.1 Голубые хосты.....	24
1.5.2 Зеленолистные хосты. Желтолистные и золотистые хосты.....	25
1.5.3 Белоокаймленные хосты.....	25
1.5.4 Желтоокаймленные хосты.....	26
1.5.5 Медиовариегаты.....	27
РАЗДЕЛ 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	28
2.1 Материал исследований.....	28
2.2 Методика исследований.....	31
РАЗДЕЛ 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	36
3.1 Характеристика вегетативной сферы видов и культиваров хост коллекции БС ТНУ	36

3.2 Фенологическое развитие видов и культиваров хост коллекции БС ТНУ.....	47
3.3 Комплексная оценка видов и сортов рода <i>Hosta Tratt.</i> в условиях БС ТНУ.....	66
ВЫВОДЫ.....	86
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	87
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	93

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

БС МГУ - Ботанический сад Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова;

БС ЧНУ - Ботанический сад Черновецкого национального университета им. Ю. Федьковича;

ГБС РАН - Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН;

НБС - Национальный Ботанический сад им. Н.Н. Гришко;

НДП «Софиевка» - Национальный дендрологический парк «Софиевка»;

ЦСБС - Центральный сибирский ботанический сад.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время во всем мире наблюдается рост популярности растений с декоративными листьями, которые могут быть желтыми, пурпурными, серебристыми, голубыми, контрастно окаймленными, пятнистыми, полосатыми, трехцветными.

Хосты – замечательные растения, которые все больше входят в моду. Эта культура нетребовательна к почвам, теневынослива, холодостойка, засухоустойчива и почти не подвержена болезням и вредителям. Хосты уместны на каменистых горках и в розариях, на клумбах и у водоемов. Они прекрасно растут в тени и гармонируют со многими другими декоративно-лиственными растениями [21,45].

Хоста – незаменимая культура для теневых и притененных участков, а ассортимент выдерживающих тень растений не так велик, как светолюбивых.

Новизна работы обусловлена недостаточной изученностью данной культуры в условиях Крыма, где она еще не нашла широкого распространения.

Целью настоящей работы является изучение роста и фенологического развития видов и сортов *Hosta Tratt.* в условиях интродукции в Предгорном Крыму.

Исходя из цели работы поставлены следующие задачи:

- 1) Проанализировать морфометрические характеристики видов и сортов *Hosta Tratt.*;
- 2) Провести сравнительный анализ хода фенологического развития видов и сортов *Hosta Tratt.*;
- 3) Провести сортооценку коллекции хост Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского;
- 4) На основе комплексной оценки предложить виды, формы и сорта хост перспективные для озеленения в Предгорном Крыму;

Публикации – по результатам исследований, вошедших в магистерскую работу, опубликовано 3 научных работы, из них 2 публикации

в журналах и периодических изданиях из списка, утвержденного ВАК Украины, 1 тезисы в материалах конференций и съездов:

1. Казакова И.С., Репецкая А.И., Дильдина О.О. Ритмы фенологического развития представителей рода *Hosta Tratt.* в условиях интродукции в предгорной зоне Крыма. Материалы Международной научной конференции Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття рослин та охорони історико-культурної спадщини, Умань, 2011 5-7 жовтня 166-169с.
2. Казакова И.С., Репецкая А.И., Дильдина О.О., Бирюлева Э. Г., Бурилова В. 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. Серия «Биология, Химия» - 2011. – Т.24(63), №4. – С 83 – 94.
3. 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. Інтродукція та досвід паркобудівництва в степовій зоні України. (Міжнародна наукова конференція присвячена 125-річчю дендрологічного парку Асканія-Нова. 23-25 травня 2012 р.) . Спец. випуск, том 14, 121-126 с.

РАЗДЕЛ 1

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ДАННЫХ

1.1 Физико-географические и климатические условия Предгорного Крыма

Для предгорной области характерны суббореальные типичные лесостепные ландшафты, где равнинные ландшафты сменяются горными.

По территории проходят Внешняя и Внутренняя куэстовые гряды, разделенные межгрядовым понижением. Гряды сложены известняками, мергелями и глинами, межгрядовое понижение – мергелями [2,30].

Предгорье располагается на приподнятом крае Скифской платформы. В средней его части находится Симферопольское поднятие, на западе оно ограничено Альминской, а на севере – Индольской впадиной [33,34].

Климат территории более влажный и прохладный, нежели в степной части: количество атмосферных осадков возрастает до 550-650 мм. Средняя температура воздуха в июле составляет $+22...+22,3^{\circ}$ С, а в январе – $-1,5...+2,0^{\circ}$. Безморозный период 150-240 дней. Сумма эффективных для растений температур воздуха свыше 10° С составляет 3545-3110⁰, а более 15° С – 2830-2320⁰ [2,33,34,40].

Область отличается значительной территориальной дифференциацией ландшафтов, поскольку рельеф здесь расчлененный, происходит резкое изменение метеорологических условий в связи с переходом от равнинной части к горной.

Климат в долине Салгира, отличается от климата на куэстовых грядках более высокой дневной температурой и более низкой ночной. Тут часто дуют долинныи ветры, приносящие прохладный воздух с гор [2].

Почвенный покров очень пестр. Наиболее распространены предгорные черноземы и дерново-карбонатные почвы, а на юго-западе – коричневые. Они сформировались под лугово-степными сообществами в сочетании с

дубовыми, засушливыми шебляковыми и мезофитными (среднего уровня увлажнения) кустарниковыми зарослями.

В предгорной области наиболее распространены местности: *куэстово-степные* с предгорными черноземами, сформированными на красно-бурых глинах или на продуктах выветривания известняков Внешней куэсты. *Куэстов-лесостепные* с черноземами и отчасти бурыми лесными остепненными почвами. *Лесные-куэстовые* с низкорослыми дубовыми лесами на наиболее высоких участках Внутренней куэсты с дерново-карбонатными почвами. *Куэстово-шибляковые* с коричневыми почвами типичными для Гераклеийского полуострова, Мекензиевой возвышенности и Внешней куэсты на междуречье Бельбека и Качи [2,13,34].

Северные и южные склоны куэст сильно отличаются друг от друга из-за разного количества поступающей радиации. Южные крутые склоны куэст заселены, именно здесь наблюдается наибольшее разнообразие местообитаний, тогда как северные пологие склоны обычно распаханы (раньше тут пасли скот). Это объясняется практической невозможностью использования крутых южных склонов для сельскохозяйственной деятельности, благодаря чему они сохранили относительно естественный облик. В 60-80-е годы XX в. на многих безлесных южных склонах куэстовых гряд были проведены террасирование и посадка сосны.

Предгорная область значительно преобразована. Это наиболее урбанизированная часть полуострова (здесь находится большинство населенных пунктов в том числе, города Симферополь, Бахчисарай) с многочисленными транспортными артериями, карьерами для добычи строительных материалов [2,30].

1.2 Биолого-экологическая характеристика рода *Hosta* Tratt.

Род назван в честь австрийского ботаника и врача Н. Хоста (N. Hosta 1761-1834), первым описавшего найденное в природе растение. Называют его еще и функия (по имени немецкого фармацевта Х. Функия, также обнаружившего ботанические характеристики растения), но «хоста» - более правильно, т.к. появилось раньше [1,22,31,45,46].

Хосты – это многолетние травянистые растения (могут расти на одном месте до 20 лет, с годами становясь все декоративнее), бесстебельные, короткочерешковые из семейства хостовые (Hostaceae) высотой от 5 до 120 см. Утолщенное корневище имеет большое количество мочковатых шнуровидных корней, достигающих в глубину 20-30 см, густо переплетающихся и прочно закрепляющих растение в почве [1,38,39,45,46].

Листья прикорневые от узколанцетных до широкояйцевидных и почти округлых, нередко с сердцевидным основанием или низбегающие, на более или менее длинных, часто крылатых черешках, заостренные с заметным сетчатым жилкованием, эффектно окрашенные в голубой, желтый, зеленый с каймой цвета. Края листовой пластинки ровные или волнистые, а кончик ее может быть вытянутым или закрученным. У некоторых хост края листовой пластинки приподняты таким образом, что листья приобретают чашевидную форму [1,12,22,31,39,45,46].

Существуют хосты с ярко окрашенными в пурпурный или красноватый цвет черешками. Имеется много сортов с «вафельной» текстурой листьев – это приспособление растений к недостатку света, с помощью которого увеличивается поверхность листа, где расположены клетки с хлоропластами. Такие хосты хорошо переносят даже полную затененность. Правда, растут они в тени медленнее, но листья бывают очень крупными, а куст – высоким [22,45,46].

Цветоносы (цветоносные стебли) 25-100 см высотой, значительно превышают листья или равны им, с травянистыми или пленчатыми, сохраняющимися или быстро засыхающими прицветниками, реже с одним

или несколькими листьями. Листья и цветоносы зеленые или с более или менее интенсивным восковым налетом [1,22,31].

Соцветие кистевидное, нередко однобокое. Цветки на довольно коротких цветоножках, отклоненные или поникающие, различных оттенков сиреневого и фиолетового цвета, реже белые. Есть даже хосты с махровыми цветками (сорт «Афродита» (*Aphrodite*)). Околоцветник крупный 4,5-5 см длиной, воронковидный или воронковидно-колокольчатый, шестинадрезанный, с длинной трубочкой, доли его короткие, треугольно-заостренные, прямостоячие, все одинаковые. Три лепестка внутреннего круга настоящие, а лепестки внешнего круга являются видоизмененными чашелистиками, хотя по внешнему виду они и не отличаются. Тычинок 6, они нитевидные, голые, свободные или в нижней части сросшиеся с трубкой околоцветника. Тычинки одинаковой длины, почти равны околоцветнику, слегка выдающиеся и наклоненные. Пыльники линейно-продолговатые, на верхушке слегка выемчатые, при основании двураздельные, прикреплены со спинки, колеблющиеся.

Завязь сидячая, продолговатая, 6-бороздчатая, 3-гнездная; семязпочки многочисленные двурядные (10-30); столбик нитевидный, бороздчато-трехгранный, обращенный наружу, согнутый, слегка выдающийся; рыльце головчатое. Гинецей – синкарпный.

Плод – вытянутая в длину кожистая трехгранная коробочка, раскрывающаяся по перегородкам. Семена многочисленные, сплюснутые, на верхушке крылатые, черные, лоснящиеся, очень тонко точечные [1,19,22,31].

Цветение хост приходится на вторую половину лета и осень. Некоторые виды, например Хоста Зибольда (*Hosta sieboldiana* Hook.), зацветает уже в июне. С середины июля до середины августа цветут хосты вздутая (*H. ventricosa* Stearn.) и Форчуна (*H. x fortunei* Baker.). Красотой и сильным ароматом славятся напоминающие белую лилию цветки хосты подорожниковой (*Hosta plantaginea* Lam.) [12,18,22].

Растут хосты на скалах, по берегам рек, нередко у самой воды, или около ключей, на склонах гор, по лесным опушкам у ручьев, иногда на песчаных дюнах и заболоченных участках в теплоумеренной зоне Восточной Азии (Китай, Япония, п-ов Корея), крайнего юго-запада Дальнего Востока, а также на о. Сахалин и Курильских островах [1,12,18,22,31,39].

В культуре хоста – очень неприхотливое, влаголюбивое и теневыносливое растение. Хосты не требовательны к почвам. Предпочитают они гумусные суглинки, обеспеченные влагой, но без застоя воды. Сырые участки для их выращивания непригодны. При достаточном увлажнении почвы вполне мирятся с соседством корневых систем деревьев и кустарников.

Обычно хосты лучше растут в полутени, но есть и исключения: некоторым видам и сортам требуется солнце или, наоборот, глубокая тень. Есть одна закономерность: чем больше белых и желтых полос и пятен на листе хосты, тем более светолюбиво растение. В плотной тени хосты медленнее разрастаются, но листья их становятся крупнее, эффектнее, а куст в целом бывает выше [1,22,31,45,46,49]. Также хосты можно выращивать и в горшках как пестролистные комнатные растения. На лето вазоны с хостами можно выносить на улицу [22, 45,46].

Хосты - немногие из растений, которые можно размножить тремя способами: делением куста (можно делить в мае, когда только появляются шильца листьев, а можно в августе-сентябре, когда уже заложены почки на будущий год), черенкованием (лучше подходят молодые розетки с мелкими листьями) и семенами (желательно, чтобы семена были свежие. Холодная стратификация способствует дружному прорастанию) [1,5,18,22,38, 45,46].

Сеянцы растут довольно медленно, и чем интереснее сорт, тем дольше он разрастается. В первый год после посадки сортовые признаки плохо выражены – молодые листья обычно имеют окраску, нехарактерную для сорта. Многие белоокаймленные хосты весной имеют кремовую кайму. Сорта с листьями желтого цвета в начале вегетации чаще всего не похожи

сами на себя. Размер, форма, окраска и фактура листьев в полной мере проявляются лишь на 2-3 год после посадки. Но затем взрослые экземпляры благодаря большой побегообразующей способности сильно разрастаются и образуют в зависимости от строения подземных органов либо очень компактные большие кусты, либо рыхлые массивы. Отличаются большим долголетием, однако при сильном загущении мельчают [1,22,45].

1.3 Классификация рода *Hosta* Tratt.

В природе известно более 50 видов хост, родина их Дальний Восток, Китай, Япония. Систематика рода, чрезвычайно запутана; нет, пожалуй, ни одной группы декоративных многолетников со столь сложной и противоречивой синонимикой. Многие виды описаны по культурным экземплярам, а ряду садовых клонов присвоены видовые названия [1,22,31].

Div. Magnoliophita

Cl. Liliopsida

Ordo. Asparagales

Fam. Asparagaceae

Gen. Hosta

Sp. Hosta aequinoctiantha Koidz.

H. albo-marginata (Hook.)Hyl.

H. alismifolia Maek.

H. capitata Nakai.

H. cathayana Maek.

H. clausa Nakai.

H. fortune Baker.

H. gracillima Maek.

H. hypoleuca Murata

H. jonesii Chung

H. kikutii Maek.

H. kiyosumiensis Maek.

H. laevigata Schmid

H. lancifolia Engl.

H. longipes Maek.

H. longissima Honda

H. minor Nakai.

H. montana Maek.

H. nakaiana Maek.

H. nigrescens Maek.

H. okamotoi Araki

H. pachyscapa Maek.

<i>H. plantaginea</i> (Lam.) Aschers.	<i>H. tibae</i> Maek.
<i>H. pycnophylla</i> Maek.	<i>H. tsushimensis</i> Fujita
<i>H. rectifolia</i> Nakai.	<i>H. undulate</i> Bailey.
<i>H. rupifraga</i> Nakai.	<i>H. ventricosa</i> Stearn.
<i>H. sieboldiana</i> (Lindl.)Engl.	<i>H. venusta</i> Maek.
<i>H. takahashii</i> Araki	<i>H. yingeri</i> Jones

Ниже приведена характеристика наиболее распространенных видов хост.

1 Хоста белоокаймленная (*H. albomarginata*)

Растения некрупные. Листья широколанцетные или яйцевидно-эллиптические, до 14 см длиной и 6-10 см шириной, зеленые с узкой белой каймой. Черешки тонкие, слабо желобчатые, крылатые. Цветоносы до 30 см высотой, с несколькими мелкими листьями. Цветки сиреневые. Есть формы с белыми цветками. Вид гибридного происхождения из Японии. С 1830 года известен в культуре в Европе. Цветет в конце лета – начале осени.

2 Хоста вздутая (*H. ventricosa*)

Растения крупные, без воскового налета. Листья почти горизонтально отклоненные, широкояйцевидные, сердцевидные с заостренными концами, до 25 см длиной и 20 см шириной. Цветоносы (до 100 см) значительно возвышаются над листьями. Соцветие длинное, рыхлое, несколько однобокое. Цветки фиолетовые около 5 см длиной. В природе произрастает в Северо-Восточном Китае, Корее. С 1790 г. в культуре в Европе. Наибольшее распространение получила Хоста вздутая разновидность ауреомаргината (*H. ventricosa* var. *aureomarginata*) – растение с красивыми листьями и широкой желтой каймой [1,22,45].

3 Хоста волнистая (*H. undulate*)

Листья продолговато-яйцевидные, у отдельных форм до 20 см длиной и 13 см шириной, с белыми пятнами, сильно волнистые по краю. Цветоносы до 80 см высотой, значительно возвышаются над листьями. Соцветие довольно

рыхлое. Цветки светло-фиолетовые, отклоненные до 5 см длиной. Цветет с середины июля 15-25 дней. Вид садового происхождения, возник в культуре в Японии. Известны следующие садовые формы: Хоста волнистая разнов. вариегата (*H. undulate var. variegata*) – листья белые с зеленой каймой. Хоста волнистая разнов. медиовариегата (*H. undulate var. Mediovareiegata*) – листья белые с узким или широким окаймлением, цветки светло-пурпурные.

4 Хоста Зибольда (*H. sieboldiana, syn H. glauca*)

Листья яйцевидные и эллиптические с сердцевидным основанием, крупные, мощные, очень плотные, до 36 см длиной и 25 см шириной, сизые с восковым налетом. Цветонос почти не возвышается над листьями, 25-40 см высотой. Соцветие короткое, плотное, многоцветковое. Цветки очень светло-сиреневые диаметром до 4 см. Распускаются в середине июня. Цветут 18-25 дней. Произрастает в Японии (о. Хонсю). В Европе в культуре с 1836 г. [1,23,26,31,46].

5 Хоста ланцетолистная (*H. lancifolia*)

Растение не крупное, без воскового налета. Образует компактный куст высотой 35-40 см и диаметром 40-50 см. Листья ланцетные длиной 15-17 см. Цветоносы до 50 см высотой. Соцветие рыхлое по 12-15 цветков. Цветки сине-лиловые, мелкие около 4 см. Цветет с середины августа в течении 30-40 дней. С 1829 г. в культуре в Европе [1,23,31,46].

6 Хоста подорожниковая (*H. plantaginea*)

Крупнолистное растение, без воскового налета. Листья яйцевидно-округлые с сердцевидным основанием, до 30 см длиной и 12-15 см шириной, остроконечные, ярко-зеленые, блестящие с обеих сторон. Цветоносы немного превышают листья, 40-60 см высотой. Цветки белые, душистые, крупные до 5 см, собранные в кистевидные соцветия. Цветет в августе. Распространен в Китае. В Японии в культуре выращивается издавна, в Европе с 1790 г. [1,23,26,31,46].

7 Хоста прямолистная (*H. rectifolia*)

Влаголюбивое крупное растение, без воскового налета. Листья яйцевидно-ланцетные, плотные, почти вертикально направленные, до 17-20 см длиной и 6-10 см шириной, темно-зеленые матовые, на длинных ширококрылатых черешках, образуют густую прикорневую розетку. цветоносы (60-90 см) значительно возвышаются над листьями. Соцветие, длинное, рыхлое, многоцветковое. Цветки фиолетовые, поникающие 3,5-5 см длиной. Цветет летом. В культуре малоизвестен [1,23,46].

8 Хоста Форчуна (*H. fortunei*)

Растения компактные. Листья сердцевидные со слабым восковым налетом, длиной 20 см и более и 9 см шириной. цветоносы заметно превышают листья, до 50 см высотой. Соцветия довольно компактные, многоцветковые. Цветки светло-фиолетовые 4-5 см длиной. Цветет со второй половины июля в течении 18-25 дней. Весьма полиморфный вид, возможно гибридное происхождение из Японии. С 1829 г. в культуре в Европе. Различают несколько разновидностей. Хоста Форчуна разнов. ауреомаргината (*H. fortunei var. aureomarginata*) – с зелеными листьями и кремово-желтой каймой [1,23,26,31,46].

1.4 Садовая классификация хост

Китайцы и японцы издавна культивировали хосты в садах, но старались не экспортировать в другие страны.

В культуре Европы хоста известна с конца XVIII в., когда во Францию впервые попали ее семена. Взрослые растения были получены из Японии лишь спустя полвека [1,12,22,31,45,46].

В настоящее время выведено много садовых форм и сортов. Особенно популярны эти растения в США, где «хостоводы»-любители создали свое общество и ведут реестр сортов.

В международном реестре зарегистрировано уже более 6000 культиваров хост. Особенно эффектны и пользуются большим спросом пестролистные формы [12,22,31,45].

Хосты классифицируют по высоте, окраске листьев, форме и текстуре листа, а также по форме куста в целом. Особо выделяют сорта, декоративные в цветении [22,45,46].

1.4.1 Классификация по высоте

Американское общество любителей хост разработало шкалу, в соответствии с которой хосты разделяют на несколько групп по высоте [15,22,24,31,38,41,45,46,48,49]:

- карликовые (dwarf - D) с высотой менее 8 см;
- миниатюрные (mini) имеют высоту в пределах 8-24 см;
- низкорослые (small - S) высотой от 25 до 39 см;
- среднерослые (medium - M) – их высота составляет 40-55 см;
- высокорослые (large - L) ростом от 56 до 75 см;
- гигантские (very large - G или VL) высотой свыше 75 см.

Некоторые сорта, не попадающие по высоте в определенную группу, обозначают, к примеру, ML или SM, то есть первые, например сорт «*Moonlight Sonata*», промежуточное положение между средними и крупными хостами, а вторые, как сорт «*Scooter*», - между малыми и средними. Надо учитывать, что все параметры хост ориентировочные, т. к. растения могут по-разному развиваться в зависимости от климата, конкретных погодных условий, а также ухода и размещения. Например, самые крупные из выведенных сортов, достигают по описанию высоты более 1 м («*Colossal*» и «*Jurassic Park*» - до 120 см), в средней полосе России не вырастают до этой планки из-за недостаточной длины вегетационного периода и суммы положительных температур за сезон [49].

1.4.2 Классификация по окраске

По окраске листьев выделяют следующие группы хост [22,38,45,46,49]:

- голубые (blue), у которых окраска связана с образованием воскового налета на листьях;
- зеленые (green) – самых разных оттенков – от салатowego, шартрезного, оливкового, яблочно-зеленого до глубоко темно-зеленового, дающего эффект «черной дыры» в саду;
- желтые (gold) – окраска листьев варьирует от лимонной, золотистой, песочной до ярко-желтой;
- вариегатные (variegata), среди которых выделяют 3 подгруппы:
 - a) ауреовариегата (aureovariegata) – с пестро-золотистыми листьями;
 - b) альбомаргината (albomarginata) – сорта с белой каймой;
 - c) ауреомаргината (aureomarginata) – сорта с желтой или кремовой каймой
- медиовариегатные (mediovariegata). Эта группа объединяет сорта с зеленой каймой, а в середине листа преобладает белая или желтая окраска;
- с контрастной полоской по центру листа;
- трехцветные.

Выведены хосты с пурпурными черешками листьев и цветоносов, что создает необычный контраст с самими листьями, например, у сортов «Маррочино Черри» («*Marrochino Cherry*»), «Черри Берри» («*Cherry Berry*»).

В последнее время появились сорта-химеры, которые трудно отнести к каким-либо из этих групп: с широкими или узкими полосками размытой окраски, полосатые и со штрихованной окраской.

Кроме того, имеется значительно количество сортов с изменчивой окраской – это сорта-хамелеоны, меняющие свой цвет в течение лета, например, сорт «Август Мун» («*August Moon*») [22,45,46].

1.4.3 Классификация по форме листа

По форме листа хосты бывают [22,45,46]:

- округлые – лист почти круглый, как у хосты флаворциналис (*H. flavorcinalis*);
- спиральные – лист завернут вдоль центральной жилки в разных направлениях;
- овальные – например, у сорта «Шугар Энд Крим» («*Sugar And Cream*»);
- стреловидной (копьевидной) формы: «Хальцион» («*Halcion*»);
- сердцевидной формой листа, как у сорта «Пэтриот» («*Patriot*»);
- линейно-ланцетные – яркий представитель - «Стилетто» («*Stiletto*»);
- с волнистыми листьями, как у хосты волнистой (*H. undulata*).

1.4.4 Классификация по текстуре листа

Одной из самых важных характеристик является субстанция, или текстура, листа – это главное, что определяет ценность сорта. Сорт с хорошей субстанцией противостоит главным вредителям хост – слизнями. Листья его не увядают в аранжировках, не теряют форму при засухе. Субстанция листа хосты в полной мере проявляется с возрастом. В комнатных условиях или в теплице листья будут изнеженными и менее плотными. Усиленному развитию механических тканей способствует ветер, попадающие на лист капли дождя [45].

По текстуре листа хосты делят на:

- гладкие и блестящие, словно покрытые лаком, например, сорт «Инвинсибл» («*Invincible*»);
- с восковым налетом – обычно у сортов голубых хост, таких как «Блу Энджел» («*Blue Angel*»). Микроструктура и толщина воска - важный признак в характеристике сорта [47];
- с «вафельной» поверхностью – например, сорт «Заундс» («*Zound's*»);

- с «крокодиловой кожей» – листья покрыты сплошными пузырьками, создающими впечатление жатой поверхности, например, сорт «Биг Дэдди» («*Big Daddy*»);
- с металлическим отливом, который проявляется у сорта «Сам Энд Субстанс» («*Sum And Substance*»);
- с гофрировкой по краю листа – «Стилетто» («*Stiletto*») [45,46].

1.4.5 Классификация по форме куста

По форме куста хосты делятся на:

- горизонтальные – листья располагаются в одной плоскости (хоста флаворциналис – *Hosta flavorcinalis*);
- обращенные вверх; яркий пример – сорт «Ригал Сплендор» («*Regal splendor*»);
- вазообразные, когда куст напоминает вазу, как у сорта «Сага» («*Saga*»). В возрасте 5-7 лет вазообразные хосты постепенно теряют свои грациозные контуры, и их «вазы» начинают походить на мощные снопы;
- фонтанообразные, например, у сорта «Грин Фонтэйн» («*Green Fountain*»).

Хосты, куст которых выглядит полусферой, иногда называют подушковидными или куполообразными. Эту форму можно считать классической, т. к. она присуща многим видовым хостам и большинству сортовых [45,46,48].

1.5 Биолого-морфологическая характеристика и оценка декоративных качеств сортов хосты

Наиболее распространенная классификация садовых групп хост основывается на окраске листьев. Выделяют следующие группы:

1.5.1 Голубые хосты

У хост нет специального пигмента, отвечающего за белую, голубую или сероватую окраску. В игру вступает явление отражения и рассеивания света. Лист любого растения сверху и снизу покрыт эпидермисом - слоем клеток, легко пропускающим солнечные лучи. Этот слой выполняет различные функции, причем главная роль отводится защите внутренних тканей от потерь влаги. В эпидермис погружены устьица, регулирующие испарение с поверхности листа. Кроме того, там, где клетки эпидермиса контактируют с воздушной средой, формируется водонепроницаемая пленка, состоящая в основном из растительного воска. Эту восковую пленку называют кутикулой. Именно структура кутикулы и придает особые оптические свойства листьям хосты [22,47].

1 Гранд Мастер (*Grang Master*) (Aden)

Растение лучше развивается в полутени. Голубовато-зеленые листья шириной 23 см и длиной 20 см с плотной «вафельной» текстурой окаймлены белой узкой полосой. Высота растения 60 см. Цветоносы, возвышающиеся над листвой на 75 см, несут голубые бутоны. Листья очень ценятся аранжировщиками [46].

2 Хальцион (*Halcyon*) (E. Smith)

Об этой хосте говорят кратко и просто: «лучшая голубая хоста». Листья интенсивно-голубые, плотные, складчатые, покрытые восковым налетом. Копьевидной формы длиной 16 см, а шириной 10 см, основания сердцевидные, края почти ровные. Куст высотой 45-50 см, диаметр 102 см. Длина цветоноса 56 см. Цветки бледно-лавандовые. Срок цветения - средний [22,26,46].

3 Элеганс (*Elegans*) (Nylander)

Классический сорт с крупными серебристо-голубыми листьями размером 36x26 см. Пропорционально развитый куст обычно высотой 65 см. Белые душистые цветки возвышаются над листвой на высоте 80 см [46].

1.5.2 Зеленолистные хосты. Желтолистные и золотистые хосты.

Среди этих сортов наибольшее количество растений с белыми, порой махровыми, душистыми цветками. Кроме того, форма куста в этой группе имеет, как правило, наиболее интересную форму – есть кусты в виде фонтанов и ваз.

1 Хадспен Блу (*Hadspen Blue*) (E. Smith)

Клон от сорта Хадспен Уайт (*Hadspen White*). Ланцетные листья размером 15x8 см голубовато-зеленого цвета. Цветки нежно-сиреневые, почти белые. Более контрастная кайма у этого сорта наблюдается при освещении солнцем хотя бы полдня [46].

2 Август Мун (*August Moon*) (A. Summers/Landfelder)

Сорт-хамелеон, меняющий свою окраску в течении вегетационного сезона. Весной в начале вегетации, листья этой крупной хосты (высота до 66 см, диаметр 105 см) шартрезного цвета, затем они желтеют, а к концу лета растение – самая настоящая «августовская луна». Листовые пластинки широко-овальные, плотные, складчатые, с хорошо выраженным жилкованием, матовые, почти круглые (23x20 см), основания сердцевидные постепенно сужаются; края слегка волнистые, обычно слегка выпуклые. Длина цветоноса – 81 см. Цветки нежно-лавандовые до почти белых. Цветение – среднее [12,46].

1.5.3 Белоокаймленные хосты

Представлены как карликовыми, так и высокими сортами, не говоря о средних, которых в этом классе окраски большинство. Белая кайма придает особую нарядность всем сортам группы [46].

1 Соу Свит (*So Sweet*) (Aden)

Высота растения 35-38 см, диаметр – 55 см. У этого сорта листья блестящие зеленые среднего тона до темно-зеленых с нерегулярной желтой каймой, которая становится кремово-белой, со светло-шартрезными полосками,

«языками» идущими по направлению к верхушке. Длина 18 см, ширина - 11 см. Средней плотности, сверху атласные. Длина цветоноса 55 см. Цветет в конце лета белыми душистыми цветками. В 1996 г. хоста была признана лучшей в Америке.

2 Франс (*France*) (Klopping)

Куст высотой 55 см, в ширину разрастается до 75-90 см. Листья оливково-зеленого цвета с выразительным достаточно регулярным белым окаймлением. Этот край удерживается на листьях на протяжении всего сезона, давая сильный колористический эффект, даже в сильно-затененных местах. Цветет в августе сиреневыми цветками [26,46].

1.5.4 Желтоокаймленные хосты

Растения, в частности, хосты, с желтой или кремовой каймой по краю листьев, называют ауреомаргинаты. Выигрышное сочетание желтого с зеленым общеизвестно – вот поэтому красивы сорта таких хост [46].

1 Брим Кап (*Brim Cup*) (Aden)

Листья чашеобразной формы, матовые сверху и покрытые налетом снизу, темно-зеленые с оттенком голубого, с широкой нерегулярной каймой желто-кремового цвета, «языками» заходящей по направлению к центральной жилке. В длину составляю 16 см, в ширину - 13 см. Основания сердцевидные, постепенно сужаются, края слегка волнистые, загибаются кверху. Куст высотой 30 см, разрастается до 38 см в диаметре. Длина цветоноса 45 см. Цветы распускаются голубыми, в последующем выгорают до белого цвета.

2 Вайд Брим (*Wide Brim*) (Aden)

Листья у этой хосты очень нарядны, оливково-зеленого цвета с широкой кремово-золотистой каймой, широкоовальные, основания сердцевидные, края ровные или слабо изогнутые, их длина 21 см, ширина 16 см. Высота куста 60 см, диаметр 114 см. Длина цветоноса 60 см. Цветки душистые бледно-лавандовые с фиолетовыми полосками, в бутоне бледно-лавандово-серые [12,46].

3 Голден Тиара (*Golden Tiara*) (Savory)

Низкорослая хоста высотой 38 см и диаметром 97 см, с зелеными среднего тона матовыми листьями, с нерегулярной шартрезовой каймой, которая становится желтой, а затем приобретает кремовый оттенок, с шартрезовыми полосками, «языками» заходящими к центру. Основание листьев сердцевидное, длина 13 см, а ширина 11 см, края слабо волнистые. Длина цветоноса 55-63 см. Цветки голубовато-фиолетовые, полосатые [12,36,46].

4 Франсис Виллиамс (*Frances Williams*) (Williams)

Растение имеет зеленые с голубым окаймлением, широко-овальные до почти округлых листья размером 30x29 см. Основание листьев сердцевидное, края ровные, слегка загибаются вверх. С возрастом, набирая сил, хоста начинает давать очень крупные листья с ярко-желтой серединой. Тогда растение достигает высоты 80 см, а диаметра – 127 см. В цветении еще более декоративна. Длина цветоноса – 68 см. Цветки почти белые с бледно-лавандовыми полосками [12,46].

1.5.5 Медивариегаты

Эти растения встречаются не очень часто. Они представляют собой как бы реверс двух предыдущих форм: светлый центр (желтый, кремовый, белый) окаймлен зеленым или голубым. Сортов с такой окраской листьев немного и смотрятся они всегда очень оригинально.

1 Голд Стандарт (*Gold Standart*) (Banyai)

Сорт имеет некрупные листья (21x14 см) широкоовальной формы, со слабоволнистым краем. Сначала листья шартрезовые, затем становятся желтыми, после этого приобретают цвет слоновой кости с нерегулярной темно-зеленой каймой, с несколькими полосками, «языками» заходящими по направлению к центральной жилке. Куст высотой 55 см, 102 см в диаметре. Высота цветоноса – 70 см. Цветет в июле сиреневыми цветками, в бутоне интенсивно-фиолетовые [12,46].

РАЗДЕЛ 2

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал исследований

С 2007 года в Ботаническом саду Таврического национального университета им. В.И. Вернадского осуществляется интродукция видов и сортов рода *Hosta* Tratt., а так же проводится их комплексное изучение. В настоящее время коллекция насчитывает 8 видов, 6 форм, 20 сортов и 2 гибрида.

В течение 2010-2012 гг. проводились детальное изучение биологии 6 видов, 2 форм, 4 сортов хост. Общий объем выборки составляет 74 растения всех видов и сортов.

Виды

Hosta albo-marginata

H. lancifolia

H. plantaginea

H. rectifolia

H. sieboldiana

H. undulata

Формы

H. glauca var. *Aurea-variegata*

H. undulata var. *Medio-variegata*

Сорта

H. fortunei cv. *Halcyon*

H. fortunei cv. *Minuteman*

H. fortunei cv. *Wide Brim*

H. sieboldiana cv. *Elegans*

Комплексная сортооценка проводилась для всей коллекции хост (34 таксона) Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Общее число экземпляров – 173 шт. (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Коллекция хост Ботанического сада Таврического национального
университета им. В.И. Вернадского

№	Вид (сорт, форма)	Садовая классификация				
		по высоте	по окраске листа	по форме листа	по текстуре листа	по форме куста
1	<i>Hosta albo-marginata*</i>	S	Альбо-мARGINATA	Стреловид.	Гладкие	Фонтан-ные
2	<i>H. fortunei var. aureo-maculata</i>	M	Зеленые	Овальные	Воск. налет	Горизонт.
3	<i>H. fortunei var. Aureo-marginata</i>	S	Аурео-мARGINATA	Ланцетные	Воск. налет	Горизонт.
4	<i>H. fortunei cv. Francee</i>	mini	Альбо-мARGINATA	Овальные	Вафельные	Горизонт.
5	<i>H. fortunei cv. Golden Tiara</i>	mini	Аурео-мARGINATA	Сердцевид.	Гладкие	Горизонт.
6	<i>H. fortunei cv. Halcyon</i>	M	Голубые	Стреловид.	Воск. налет	Вазооб-ные
7	<i>H. fortunei cv. Minuteman</i>	S	Альбо-мARGINATA	Сердцевид.	Гладкие	Фонтан-ные
8	<i>H. fortunei cv. Regal Splendor</i>	L	Аурео-мARGINATA	Сердцевид.	Воск. налет	Обращ. вверх
9	<i>H. fortunei cv. Twilight</i>	M	Аурео-мARGINATA	Сердцевид.	Гладкие	Горизонт.
10	<i>H. fortunei cv. Wide Brim</i>	M	Альбо-мARGINATA	Сердцевид.	Вафельные	Фонтан-ные
11	<i>H. lancifolia</i>	S	Зеленые	Ланцетные	Гладкие	Фонтан-ные
12	<i>H. lancifolia var. Undulata</i>	S	Зеленые	Сердцевид.	Гладкие	Горизонт.
13	<i>H. plantaginea</i>	L	Зеленые	Округлые	Гладкие	Фонтан-ные
14	<i>H. plantaginea x ventricosa</i>	L	Зеленые	Округлые	Гладкие	Фонтан-ные
15	<i>H. rectifolia</i>	M	Зеленые	Ланцетные	Мет. отлив.	Обращ. вверх
16	<i>H. sieboldiana</i>	L	Зеленые	Овальные	Крок. кожа	Фонтан-ные
17	<i>H. sieboldiana var. aurea-variegata</i>	L	Зеленые	Овальные	Вафельные	Фонтан-ные
18	<i>H. sieboldiana cv. August moon</i>	M	Желтые	Сердцевид.	Гладкие	Фонтан-ные

Продолжение таблицы 2.1

№	Вид (сорт, форма)	по высоте	по окраске листа	по форме листа	по текстуре листа	по форме куста
	Классификация					
19	H. sieboldiana cv. Elegans	L	Голубые	Округлые	Вафельные	Фонтан-ные
20	H. sieboldiana cv. Frances williams	M	Аурео-маргината	Округлые	Вафельные	Вазооб-ные
21	H. sieboldiana cv. Hadspen Blue	S	Голубые	Стреловид.	Воск. налет	Обращ. вверх
22	H. undulata	S	Мед-ные	Волнистые	Гладкие	Фонтан-ные
23	H. undulata var. Mediovariegata	M	Мед-ные	Волнистые	Гладкие	Фонтан-ные
24	H. undulata var. Variegata	S	Мед-ные	Волнистые	Гладкие	Фонтан-ные
25	H. ventricosa	L	Зеленые	Овальные	Гладкие	Горизонт.
26	H. ventricosa x sieboldiana	L	Зеленые	Овальные	Вафельные	Горизонт.
27	H. cv. Escimo Pie	M	Мед-ные	Овальные	Гладкие	Горизонт.
28	H. cv. Glory	S	Желтые	Округлые	Вафельные	Горизонт.
29	H. cv. Gold standart	M, L	Мед-ные	Овальные	Вафельные	Фонтан-ные
30	H. cv. Graund Master	M	Альбо-маргината	Овальные	Вафельные	Горизонт.
31	H. cv. So sweet	S	Альбо-маргината	Сердцевид.	Вафельные	Вазооб-ные
32	H. cv. Tango	S	Аурео-маргината	Овальные	Гладкие	Горизонт.
33	H. cv White feather	S	Желтые	Ланцетные	Гладкие	Обращ. вверх
34	X. с. Эффект мокрого листа		Аурео-маргината	Округлые	Вафельные	Горизонт.

* Жирным шрифтом выделены модельные объекты

Данные таксоны были выбраны в качестве модельных объектов по нескольким причинам: они представляют разнообразные группы имеющихся садовых классификаций и являются наиболее взрослыми особями коллекции хост БС ТНУ (табл. 2.1).

2.2 Методика исследований

Для выявления возможности реализации генетического потенциала видов и культиваров функии в условиях интродукции в Предгорном Крыму провели оценку морфометрических параметров вегетативных и генеративных органов растений. Измерялись высота и диаметр куста, длина и ширина листовой пластинки, высота цветоноса и длина соцветий. Наблюдения осуществляли на протяжении трех лет в течение всего периода вегетации растений – с третьей декады марта по третью декаду ноября. Для характеристики развития вегетативной сферы использовали максимальные значения каждого показателя в течение сезона. Все полученные данные обработаны стандартными методами математической статистики.

Фенологическое наблюдение развития видов и сортов рода *Nosta Tratt.* в условиях Предгорного Крыма проводили по методике И.Н. Бейдеман [4].

Согласно данной методике, наблюдения за многолетними травянистыми растениями проводят с учетом следующих фенофаз:

- 1 (в) – вегетативная;
- 2 (б) – бутонизация;
- 3 (ц) – цветение;
- 4 (п) – плодоношение;
- 5 (ов) – окончание вегетации;
- 6 (пок) – период относительного покоя [4].

Фенологические наблюдения за ростом и развитием видов и сортов рода *Nosta Tratt.* проводили на протяжении 2010-2012 г. один раз в три дня в течение всего вегетационного периода с третьей декады марта до третьей декады ноября. При проведении наблюдений отмечали даты, в которые растения вступили в ту или иную фенофазу: вегетативная – дата появления первых листьев; бутонизация – начало образования бутонов; цветение – от появления первых цветков до окончания цветения (опадание околоцветника); плодоношение - отмечалась дата созревания плодов; окончание вегетации – начало отмирания надземных органов; период относительного покоя -

полное отмирание надземных органов растения.

Полученные в ходе наблюдений данные позволяют установить время вегетации и цветения, а также вычислить в днях длительность вегетационного периода и продолжительность периода цветения, что в дальнейшем поможет определить декоративную ценность данных видов и сортов.

При анализе хода роста и фенологического развития использовали метеорологические данные, представленные Государственной гидрометеорологической службой Украины.

Развитие растений идет путем нарастания качественных и количественных изменений, энергетической базой которых является сумма термических воздействий за определенные промежутки времени. Хорошим показателем является сумма температур (активных или эффективных).

Сумма активных температур рассчитывалась как сумма средних суточных температур выше биологического нуля. Биологическим нулем температур развития хост является 5°C [19].

При сортооценке хост мы столкнулись с отсутствием четких методических указаний. Это связано с недостаточной разработкой методики оценки декоративно-лиственных растений в целом. Разработка каждой отдельной шкалы вызвана конкретными потребностями. Эффективным методом оценки коллекции хост БС ТНУ может служить шкала, в которой особое внимание уделяется вегетативной сфере. В связи с чем, нами были разработаны специализированные шкалы комплексной оценки видов и сортов рода *Hosta Tratt*.

Мы провели оценку коллекции хост БС ТНУ по двум шкалам. Это оправдано тем, что коллекция включает особи, относящиеся к различным садовым группам как по высоте куста, так и по окраске листа. При оценке хост, разделенных на садовые группы по окраске листа мы не могли провести оценку по таким важным декоративным признакам как, размер куста и листа. При разделении коллекции на садовые группы по высоте куста, мы не

оценивали выраженность окраски листа и оригинальность листа – также весьма существенный декоративный признак (табл. 2.2, 2.3).

Таблица 2.2

Шкала оценки декоративных и хозяйственно-биологических признаков коллекции хост Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского при разделении особей по окраске листа

Декоративные признаки				
№	Признак	По 5-балльной шкале	Коэф. знач. признака	По 100-балльной шкале
1	Выраженность окраски листа	5	3	15
2	Форма куста	5	2	10
3	Компактность куста	5	2	10
4	Оригинальность листа	5	3	15
5	Длительность вегетации	5	3	15
6	Длительность цветения	5	2	10
7	Интенсивность цветения	5	2	10
8	Размеры цветка	5	1	5
9	Ароматность цветов	5	1	5
10	Оригинальность куста	5	1	5
Всего:				100
Хозяйственно-биологические свойства				
№	Признак	По 5-балльной шкале	Коэф. знач. признака	По 100-балльной шкале
1	Сравнительная поражаемость болезнями и вредителями	5	2	10
2	Устойчивость к выгоранию листовой пластинки	5	2	10
3	Устойчивость к неблагоприятным условиям среды (зимостойкость)	5	1	5
4	Продуктивность вегетативного размножения	5	2	10
5	Продуктивность семенного размножения	5	1	5
6	Плотность листа	5	2	10
Всего:				50

Таблица 2.3

Шкала оценки декоративных и хозяйственно-биологических признаков коллекции хост Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского при разделении особей по высоте куста

Декоративные признаки				
№	Признак	По 5-балльной шкале	Коэф. знач. признака	По 100-балльной шкале
1	Размер куста	5	3	15
2	Форма куста	5	2	10
3	Компактность куста	5	2	10
4	Размер листа	5	3	15
5	Длительность вегетации	5	3	15
6	Длительность цветения	5	2	10
7	Интенсивность цветения	5	2	10
8	Размеры цветка	5	1	5
9	Ароматность цветов	5	1	5
10	Оригинальность куста	5	1	5
Всего:				100
Хозяйственно-биологические свойства				
№	Признак	По 5-балльной шкале	Коэф. знач. признака	По 100-балльной шкале
1	Сравнительная поражаемость болезнями и вредителями	5	2	10
2	Устойчивость к выгоранию листовой пластинки	5	2	10
3	Устойчивость к неблагоприятным условиям среды (зимостойкость)	5	1	5
4	Продуктивность вегетативного размножения	5	2	10
5	Продуктивность семенного размножения	5	1	5
6	Плотность листа	5	2	10
Всего:				50

Для данных шкал мы модифицировали методики государственного сортоиспытания декоративных культур [26] с дополнительным использованием методик сортооценки и сортоиспытания В.Н. Былова

[8,9,10]. Для оценки декоративных признаков нами была использована 100-балльная шкала с коэффициентами, установленная В.Н. Быловым. Для оценки хозяйственно-биологических особенностей за основу принимали 50-балльную шкалу В.Н. Былова, в ней так же модифицировали некоторые признаки и дали им соответствующую оценку в баллах. По этим двум шкалам получили комплексную оценку по декоративным и хозяйственно-биологическим признакам. В результате комплексная оценка составляет 150 баллов [3,8,9,10,26]. В итоге мы суммировали баллы набранные видом, сортом или формой при каждой комплексной оценке и при этом максимальное число баллов, которое может набрать таксон – 300.

Рекомендуемые нами шкалы для оценки декоративных признаков и хозяйственно-биологических особенностей включают десять и шесть основных показателей, соответственно.

Признаки оцениваются в пределах пяти баллов, а затем эта оценка умножается на коэффициент, соответствующий значимости признака. Каждый балл представляет собой цифровое выражение степени перспективности таксона. Более высокая сумма баллов служит основой для включения таксонов в рекомендательный ассортимент.

Наряду с подробной характеристикой сортов по основным декоративным признакам и хозяйственно-биологическим особенностям сортооценка позволяет успешно решить задачу выделения лучших сортов, наиболее полно отвечающих требованиям озеленения в Предгорном Крыму.

РАЗДЕЛ 3

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

3.1 Характеристика вегетативной сферы видов и культиваров хост коллекции БС ТНУ

Использование разнообразного ассортимента хост в оформлении садово-парковых ансамблей и частных усадеб Крыма крайне незначительно. Несмотря на то, что в северных, центральных и западных районах нашей страны эта культура весьма популярна, она не нашла широкого применения в степной зоне. Поскольку функии относятся к влаго- и тенелюбивым растениям, причиной несомненно являются климатические условия, прежде всего недостаток осадков и избыточная солнечная инсоляция.

Вместе с тем, реализация ни одного ландшафтного объекта на юге Украины, и в частности, в Крыму не обходится без организации системы полива. В настоящий момент перечень травянистых растений для озеленения теневых участков гораздо меньше, чем для освещенных. Его пополнение за счет видов, форм и сортов хост могло бы в значительной степени расширить возможности ландшафтного дизайна в Крыму при обязательном условии искусственного полива.

При оценке успешности интродукции и возможности адаптации культуры к условиям региона применяют анализ ростовых и формообразовательных процессов, а так же наблюдения за прохождением особями основных этапов жизненного цикла.

Поскольку хосты являются декоративно-лиственными растениями, наибольший интерес представляет развитие вегетативной сферы, соответствие значений морфометрических параметров сортам характеристикам, время необходимое для их достижения.

Для оценки развития вегетативной сферы видов и сортов *Hosta Tratt.* в условиях интродукции в Предгорном Крыму проводились измерения

четырёх параметров: высота и диаметр куста, длина и ширина листовой пластинки (табл. 3.1, табл. 3.2).

Высота куста варьировала у разных видов, форм и сортов от 12,0 см у *H. undulata* var. *Medio-variegata* до 55,9 см у *H. plantaginea* в 2012 г. от 12,0 см до 55,9 см у тех же таксонов в 2012 г.. По диаметру особей диапазон изменения признака так же весьма значителен – от 40,0 до 113,7 см с теми же крайними таксонами в 2012 г.. Наименьшее значение ширины листа отмечено у самой миниатюрной формы *H. undulata* var. *Medio-variegata* – 5,5 см, в то время как наиболее короткая листовая пластинка у другого культивара – *H. fortunei* cv. *Halcyon* – 14,0 см. Среди изученного ассортимента самые крупные листья развиваются у хосты Зибольда и его культивара ‘*Elegans*’ (длина 25,0 см и ширина 19,0 см соответственно).

Проведен сравнительный анализ полученных результатов с аналогичными данными у соответствующих таксонов в других условиях произрастания: Средняя полоса России, Сибирь, Лесостепь Украины, Буковина. Данный анализ проведен для оценки успешности интродукции и адаптации рода хоста в условиях интродукции БС ТНУ.

В группу миниатюрных хост вошла большая часть образцов: *H. rectifolia*, *H. fortunei* cv. *Minuteman*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*, *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata*, *H. undulata*, *H. undulata* var. *Mediovariegata*.

H. rectifolia и *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata* сотрудниками ГБС РАН отнесены в группу высокорослых (L) хост. В условиях г. Москва высота особей *H. rectifolia* составляет в среднем 90,00 см, в БС ТНУ – 22,0 см, а высота *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata* – 60,00 см и 15,5 см соответственно, т.е. в 4-4,5 раза меньше [11].

В группу миниатюрных (mini) хост нами также был включен вид *H. undulate*. Его максимальная высота за годы наблюдения составила 19,9 см, не превышая критериев перехода в следующую группу. В условиях г. Варшава этот вид был отнесен к садовой группе среднерослых (MED) (высота больше 40 см), а в ГБС РАН – низкорослых (S) хост (высота равна 25-39 см) [6, 12]. Однако в условиях БС ТНУ данный вид имеет больший диаметр куста (61,9 см), чем в условиях ГБС РАН (50-55 см) [11].

К миниатюрным хостам в условиях Предгорного Крыма относится сорт *H. fortunei cv. Wide Brim* (высота - 19,7 см в 2012 году) (табл. 3.1), который в средней полосе России (БС МГУ) и лесостепи Украины (НБС) достигает значительно больших размеров и характеризуется как среднерослый. Наблюдаются существенные отличия и в диаметре куста. В наших условиях он составляет – 63,7 см, в НБС – 76,2 см, а в БС МГУ – 100 см. Размеры листовой пластинки отличаются, но не столь сильно, в БС ТНУ длина и ширина листа составляет 14,0 см и 10,6 см, а в условиях интродукции в Москве – 21,0 см и 11,5 см соответственно [12,16,17].

Поскольку форма *H. undulata var. Medio-variegata* в коллекции БС ТНУ представлена одним растением, данные не могут быть использованы для оценки успешности интродукции культивара и приведены как предварительные.

В группу низкорослых хост (высота равна 25-39 см) входит *H. sieboldiana cv. Elegans*. По литературным данным она отнесена к высокорослым (L), т.к. ее высота находится в пределах 60-70 см. В БС ТНУ максимальная высота этого сорта составляла 37,8 см в 2010 г., если учитывать, что пороговым значением высоты низко- и среднерослых хост принято 40 см, то указанный таксон в 2010 г. занимал пограничное положение и при определенных условиях может достигнуть больших размеров при выращивании в Крыму. В различных регионах наблюдаются несущественные отличия в размерах листовой пластинки: так в условиях

Предгорного Крыма они составляют 24,7 см и 19,0 см, а в условиях г. Москва – 25,4 см и 22,8 см [16,46].

В условиях неоптимальных для культуры экологических условий возможно измельчание растений либо достижение описанных в литературе размеров за более длительный период. В связи с этим, на основании полученных данных сложно сделать однозначный вывод об адаптации функций к крымским условиям. Вероятно интенсивность ростовых процессов в наших условиях по сравнению с другими регионами ниже и хосты достигнут сорто- или видоспецифических размеров позже.

В условиях лесостепной зоны Украины (НБС) и средней полосы России (ГБС РАН) *H. albo-marginata* и *H. lancifolia* входят в группу низкорослых (S) хост – высота не превышает 30 – 40 см [11,17]. В условиях Предгорного Крыма высота к 5-му году после посадки достигла указанных в литературе параметров [16]. В то же время, существенных отличий в размерах листовой пластинки все три года не наблюдалось (в сравнении с 2011 г.) (табл. 3.1, 3.2).

К низкорослым хостам в условиях Предгорного Крыма относится сорт *H. fortunei* cv. *Halcyon* (высота равна 31,3 см) (табл. 3.2), который в средней полосе России (БС МГУ) и лесостепи Украины (НБС) достигает значительно больших размеров и характеризуется как среднерослый. Наблюдаются существенные отличия и в диаметре куста. В наших условиях он составил – 81,7 см, в НБС – 75 см, а в БС МГУ – 102 см. Размеры листовой пластинки практически не отличаются, в БС ТНУ и в г. Москва длина и ширина листа сорта '*Halcyon*' составляет 16,0 см и 10,0 см [12,17].

В группу высокорослых хост (высота равна 56-75 см) входит хоста Зибольда. По литературным данным она так же отнесена к высокорослым (L), т.к. ее высота находится в пределах 60-70 см. В БС ТНУ высота *H. sieboldiana* составляет в среднем 56,0 см. Существенные отличия наблюдаются в размерах листовых пластинок: в условиях Предгорного

Крыма они составляют 25 см и 18,67 см, а в условиях г. Москва – 36 см и 25 см [16,46].

Вид *H. plantaginea* в БС ТНУ демонстрирует размеры высокорослых (L) хост, его высота составила 56,0 см (табл. 3.1). На территории БС ЧНУ этот вид был описан в группе высокорослых (L) (высота – 68-70 см). Существенных отличий в диаметре куста и размерах листовой пластинки не прослеживается [37].

Как известно, молодые листья всегда меньше по размеру и имеют другую форму, нежели взрослые. По мере взросления куста листья становятся все больше и больше, пока не достигнут окончательного размера. Эта закономерность особенно четко проявляется у сортовых растений. У видов также наблюдаются возрастные изменения, но они не так выражены, как у культиваров [46]. При этом мы наблюдали у растений нескольких таксонов измельчение листьев (табл. 2.1, 2.2). Это объясняется тем, что данные растения слабо приспособились к условиям интродукции в Предгорном Крыму. Причиной этого может являться недостаточное количество осадков и воздушная засуха.

Существенное отличие значений морфометрических параметров вегетативной сферы обусловлено различными климатическими условиями районов интродукции, в частности более высокой среднегодовой температурой в Крыму, меньшим количеством выпадающих осадков (табл. 3.3). Меньшие значения высоты куста у растений БС ТНУ могут быть вызваны меньшим возрастом особей. Известно, что функии с возрастом не теряют декоративности. Запас питательных веществ в подземной сфере позволяет взрослым особям развивать большое количество более крупных листьев, что приводит к формированию мощных растений с несколькими розетками листьев. Некоторые авторы полагают, хосты становятся наиболее декоративными лишь к седьмому году жизни [46].

Таблица 3.3

Климатические условия районов интродукции

Район интродукции	Среднегодовое кол-во осадков, мм	Средняя температура, °С
Предгорный Крым	460	+10,7
г. Киев	625	+7,7
Г. Умань	500-550	+7,3
г. Черновцы	660	+7,9
г. Варшава	558	+19
г. Москва	707	+5,8
г. Новосибирск	448	+0,2

За время исследования ряд растений не достиг указанных в литературе размеров: *H. rectifolia*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. fortunei* cv. *Minuteman*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*, *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata*, *H. undulata*, *H. undulata* var. *Mediovariegata*, *H. sieboldiana* cv. *Elegans*. Показатели размеров для данных таксонов были описаны в БС МГУ и ГБС РАН, находящихся на территории г. Москва. Как видно из таблицы 2.3 среднегодовое количество осадков в этом городе составляет 707 мм, что значительно больше, чем на территории Предгорного Крыма. На наш взгляд, лимитирующим фактором в условиях культивирования в Крыму при соблюдении всех агротехнических приемов может быть воздушная засуха в течение летних месяцев.

На пятый год после посадки (посажены были двух-трех летними) некоторые растения достигли размеров, указанных для них в литературе. Это позволяет сделать вывод о возможности их культивирования в Крыму при соблюдении необходимого агротехнического ухода. Это один из показателей их перспективности.

Известно, что хосты разрастаются довольно медленно и только через 5-7 лет у них проявляются сорто- и видоспецифичные характеристики. По долговечности и неприхотливости в культуре с хостами могут сравниться очень немногие декоративные травянистые растения. Чтобы растение

максимально продемонстрировало свои декоративные качества, необходимо правильно учитывать все потребности каждого культивара.

Так же немаловажным фактом является то, что все хосты, которые достигли указанных в литературе размеров, являются видовыми. Это объясняется тем, что все природные хосты выносливы. Растения настолько зимостойки, что в регионах, относящихся к умеренным зонам, без малейшего ущерба для себя переживают любую зиму.

Если климат жаркий, хосты не смогут продемонстрировать свое потенциальное долголетие. В таких местах эти растения долго не живут – они нередко погибают на 4-5-м году жизни.

Более того, зимой хостам обязательно требуется снижение температуры до значений, хотя бы близких к нулю, предпочтительно даже, чтобы она была минусовой.

Вероятно, этим объясняется активный рост видов рода *Hosta Tratt.* в условиях БС ТНУ. Так как низкие зимние температуры совершенно необходимы этой культуре для нормального протекания ее жизненных циклов. Низкие температуры способствуют закладыванию и дифференцированию почек роста следующего сезона. Если зимняя температура держится на цифрах значительно выше нуля, этот процесс нарушается.

Таким образом, на основе проведенных наблюдений мы можем сделать предварительный вывод об успешной адаптации ряда таксонов в условиях интродукции в Предгорном Крыму. Данные культивары так же являются и наиболее перспективными для озеленения в наших условиях. Размеры их надземной вегетативной сферы достигли указанных в литературе показателей. Хосты являются декоративно-лиственными растениями, поэтому показатели их вегетативной сферы являются основой для выделения наиболее перспективных. К ним относятся: *H. albo-marginata*, *H. lancifolia*, *H. sieboldiana*, *H. plantaginea*.

3.2 Фенологическое развитие видов и культиваров хост коллекции БС ТНУ

Фитофенологические наблюдения (визуальная регистрация сроков морфологических, следовательно, и функциональных новообразований) имеют большое значение для познания ритма сезонных процессов растений.

Результаты фенонаблюдений могут быть представлены в различной форме и используются как один из основных критериев успешности интродукции [7].

Прохождение растениями всех этапов жизненного цикла демонстрирует возможность адаптации культуры к экологическому режиму района интродукции. С точки зрения использования в озеленении длительность периода декоративности, а также сроки его начала и завершения имеют немаловажное значение. В связи с этим в течение вегетационных сезонов 2010-2012 гг. были проведены детальные фенологические наблюдения коллекции хост БС ТНУ.

На основании полученных данных построены фенологические спектры (рис. 3.1, 3.2, 3.3).

Анализ результатов позволил выделить несколько групп в зависимости от сроков начала вегетации, начала цветения, продолжительности вегетационного периода и периода цветения.

За весь период наблюдений отмечались отличия в сроках начала вегетации. Наблюдались общие тенденции более раннего начала вегетации у большинства хост в 2010 и 2012 гг. Самые поздние сроки наступления фазы вегетации были отмечены в 2011 г. (рис. 3.1, 3.2, 3.3). Это объясняется более затяжной зимой и сухой весной. Весной 2011 г. к началу вегетации выпало всего 86 мм осадков, при этом в 2010 и 2012 гг. их было 151 мм и 130 мм осадков соответственно. Для начала вегетации роду хоста нужна сумма эффективных температур равная 101,4 °С.

В 2012 г. отмечалась большая синхронность начала вегетации, нежели в другие годы. У более половины таксонов (*H. lancifolia*, *H. rectifolia*, *H. sieboldiana*, *H. sieboldiana* cv. *Elegans*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*, *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata*, *H. undulata* var. *Mediovariegata*) было отмечено начало отрастания 9 апреля. Синхронное начало отрастания объясняется затяжной зимой и резким потеплением в первой декаде апреля. В предыдущие годы температура повышалась не так резко, в результате чего начало отрастания рода хоста было более растянутым (рис. 3.1, 3.2, 3.3).

Начало отмирания надземных вегетативных органов наблюдалось в первой декаде сентября у *H. sieboldiana* cv. *Elegans*. Позднее всего этот процесс начался у *H. fortunei* cv. *Halcyon*.

В ходе наблюдений было установлено, что у большинства хост отмирание листьев начинается при снижении среднесуточной температуры воздуха до +5°C.

В зависимости от начала отрастания выделили 3 группы: с ранним, средним и поздним началом вегетации (табл. 3.4, рис. 3.1, 3.2, 3.3).

В первую группу попали следующие таксоны: *H. plantaginea*, *H. undulata*, *H. albo-marginata*, *H. lancifolia*. Вегетация у особей этих видов начинается в третьей декаде марта – первой декаде апреля. Для начала отрастания им необходима сумма активных температур равная 72,3 °С.

Начало вегетации *H. plantaginea*, в БС ТНУ, совпадает с началом вегетации этого вида в условиях Буковины (БС ЧНУ) [44]. В Правобережной лесостепи (НДП «Софиевка») данный вид вступает в фазу вегетативного роста в третьей декаде апреля, т.е. на месяц позже, чем в Симферополе [5]. Среднегодовая температура г. Черновцы составляет +7,9 °С, г. Умань – +7,3 °С, Предгорного Крыма – +10,6 °С (табл. 3.5).

Таблица 3.4

Классификация видов и сортов *Hosta* Tratt. Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского в зависимости от сроков начала вегетации

Раннее начало вегетации (конец марта - начало апреля) САТ = 72,3 °С			
год наб.	2010	2011	2012
Вид (сорт, форма)	<i>Hosta plantaginea</i> *	<i>Hosta plantaginea</i>	<i>Hosta plantaginea</i>
	<i>H. undulata</i>	<i>H. undulata</i>	<i>H. undulata</i>
	<i>H. albo-marginata</i>		<i>H. albo-marginata</i>
	<i>H. lancifolia</i>	<i>H. lancifolia</i>	
	<i>H. rectifolia</i>	<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>	
	<i>H. sieboldiana</i>		
	<i>H. undulata</i> var. <i>Mediovariegata</i>		
Среднее начало вегетации (середина апреля) САТ = 154,3 °С			
год наб.	2010	2011	2012
Вид (сорт, форма)	<i>H. glauca</i> var. <i>Aurea-variegata</i>	<i>H. glauca</i> var. <i>Aurea-variegata</i>	<i>H. glauca</i> var. <i>Aurea-variegata</i>
	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Halcyon</i>	<i>H. sieboldiana</i>	<i>H. sieboldiana</i>
		<i>H. albo-marginata</i>	<i>H. rectifolia</i>
			<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>
			<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>
			<i>H. lancifolia</i>
			<i>H. undulata</i> var. <i>Mediovariegata</i>
Позднее начало вегетации (конец апреля) САТ = 233,2 °С			
год наб.	2010	2011	2012
Вид (сорт, форма)	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>
		<i>H. fortunei</i> cv. <i>Halcyon</i>	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Halcyon</i>
	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>	
	<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>	<i>H. undulata</i> var. <i>Mediovariegata</i>	
		<i>H. rectifolia</i>	

* Жирным шрифтом выделены виды, сорта и формы, которые имеют тенденцию раннему, среднему и позднему началу вегетации

Таблица 3.5

Сроки начала вегетации рода хоста в различных районах интродукции

Таксон Район интродукции	БС ТНУ	Г. Умань	Г. Черновцы	г. Москва	г. Новосибирск
<i>Hosta plantaginea</i>	3-я декада марта	3-я декада апреля	3-я декада марта	-	-
<i>H. undulata</i>	1-я декада апреля	-	-	1-я декада мая	-
<i>H. albo-marginata</i>	1-я декада апреля	-	-	-	2-я декада июня
<i>H. lancifolia</i>	1-я декада апреля	-	-	1-я декада мая	2-я декада июня
<i>H. rectifolia</i>	-	-	-	Раннее	-
<i>H. sieboldiana</i>	1-я декада апреля	3-я декада апреля	-	-	-
<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>	-	-	-	-	-
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>	3-я декада апреля	-	-	-	-
<i>H. sieboldiana</i> var. <i>Aurea-variegata</i>	2-я декада апреля	-	-	1-я декада мая	-
<i>H. undulata</i> var. <i>Mediovariegata</i>	-	-	-	-	-
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Halcyon</i>	3-я декада апреля	-	-	-	-
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>	3-я декада апреля	-	-	-	-

H. undulata в Предгорном Крыму начинает вегетировать в первой декаде апреля, в условиях интродукции в Москве этот вид приступает к вегетации через месяц – в первой декаде мая (табл. 3.4) [11].

В условиях интродукции г. Новосибирск *H. albo-marginata* начинает вегетировать только ко второй декаде июня. *H. lancifolia* в Москве (ГБС РАН) начинает вегетировать позже – в первой декаде мая [6]. Еще более позднее начало вегетации этого вида наблюдается в Сибири (ЦСБС) – лишь во второй декаде июня [44]. Это обусловлено климатическими условиями, в

частности, более поздним набором достаточной суммы эффективных температур (табл. 3.4).

Группа со средним началом вегетации включает следующие таксоны: *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata*, *H. sieboldiana*. Отрастание начинается в середине апреля. Для начала вегетационных процессов необходимо достижение суммы активных температур 154,3 °С.

Вегетация у *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata* в ГБС РАН начинается раньше, чем у других таксонов в этих же условиях произрастания и приходится на первую декаду мая [11].

Незначительные отличия в сроках наступления вегетационной фазы у *H. sieboldiana* в Крыму и лесостепной зоне (НДП «Софиевка»): первая и третья декада апреля соответственно [5] (табл. 3.4).

В третью группу были отнесены следующие таксоны: *H. fortunei* cv. *Minuteman*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*. Начало вегетационного периода приходится на конец апреля. Для отрастания необходимо набрать 233,2 °С.

В ходе наблюдений нами было выделено три культивара (*H. rectifolia*, *H. undulata* var. *Mediovariegata*, *H. sieboldiana* cv. *Elegans*), начало вегетации которых на протяжении всех лет не происходило в одни и те же календарные сроки [32,35]. В среднем разница в наступлении отрастания в разные годы у данных культиваров составляет 19-28 дней (табл. 3.4).

Были установлены незначительные отличия в сроках начала вегетации в Предгорном Крыму и средней полосе России у *H. rectifolia*. В условиях интродукции ГБС РАН отрастание было отмечено в первой декаде апреля, а в БС ТНУ – в конце марта (табл. 3.4) [11].

Разница во времени начала вегетации вызвана отличием климатических условий районов интродукции, в частности более ранним наступлением положительных температур и более продолжительным безморозным периодом в условиях Предгорного Крыма. В среднем заморозки в Симферополе заканчиваются до 15 апреля, и продолжительность

безморозного периода составляет 150-240 дней. В Москве морозный период заканчивается 10 мая и длится 98-182 дня. Обращает на себя внимание тот факт, что изученные сорта являются более теплолюбивыми, чем виды и формы и приступают к вегетации на месяц позже видов.

Самый непродолжительный период вегетации растений был в 2011 г., что обусловлено поздним началом отрастания. В осенний период температура раньше опустилась ниже +15 °С, что привело к более раннему началу отмирания листьев.

В зависимости от продолжительности выделено также 3 группы: с коротким, средним, длинным вегетационным периодом (табл. 3.6, рис. 3.1, 3.2, 3.3).

H. sieboldiana, *H. fortunei* cv. *Minuteman*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*, *H. sieboldiana* cv. *Elegans*, длительность вегетации которых в среднем составила от 184 дней до 190 дней были отнесены в группу с коротким вегетационным периодом.

Продолжительность вегетации особей *H. sieboldiana* в «Софиевке» составляет 178 дней, что незначительно меньше, чем в наших условиях [5], это обусловлено меньшим безморозным периодом в Правобережной лесостепи, чем в Крыму.

Группа со средним по длительности вегетационным периодом включает: *H. albo-marginata*, *H. glauca* var. *Aurea-variegata*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. undulata* var. *Mediovariegata*. Продолжительность вегетации этих видов – от 195 до 205 дней.

К группе с длительным вегетационным периодом (213 – 221 дней) относятся четыре изучаемых вида: *H. lancifolia*, *H. plantaginea*, *H. rectifolia*, *H. undulata*. Предыдущими авторами указано, что в ГБС РАН (Москва) продолжительность вегетации этих видов зависит от сроков наступления заморозков [11]. В Предгорном Крыму растения заканчивают вегетировать еще до наступления заморозков.

Таблица 3.6

Классификация видов и сортов *Hosta* Tratt. Ботанического сада
Таврического национального университета им. В.И. Вернадского в
зависимости от продолжительности вегетационного периода

Вид, сорт, форма	Год наблюдения		
	2010	2011	2012
С коротким вегетационным периодом			
<i>Hosta fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>	204	160	195
<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>	199	156	224
<i>H. sieboldiana</i>	210	142	207
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>	204	134	213
Со средним вегетационным периодом			
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Halcyon</i>	221	197	221
<i>H. glauca</i> var. <i>Aurea-variegata</i>	227	183	213
<i>H. undulata</i> var. <i>Mediovariegata</i>	217	185	213
<i>H. albo-marginata</i>	215	153	216
С длительным периодом вегетации			
<i>H. lancifolia</i>	236	215	224
<i>H. plantaginea</i>	224	200	242
<i>H. undulata</i>	225	200	232
<i>H. rectifolia</i>	229	197	224

Длительность вегетационного периода *H. plantaginea* в «Софиевке» – 178 дней, а в БС ЧНУ – 212 дней [5,37]. Большая длительность периода вегетации подорожниковой хосты в Крыму по сравнению с вышеуказанными районами интродукции обусловлена, более ранним наступлением устойчивых положительных температур и длительным безморозным периодом.

Можно было бы предположить, что несмотря на снижение температуры воздуха в осенний период, продолжающийся искусственный полив и частые природные осадки будут способствовать продолжению вегетации функией в Крыму вплоть до первых заморозков. Тем не менее, в

начале октября отмирание листьев зафиксировано у большинства видов и сортов. Вероятно, сигналом для завершения вегетации и перехода в состояние покоя в регионах с мягким климатом и теплой осенью служит не температурный фактор, а сократившаяся продолжительность светового дня.

С точки зрения перспективности использования культивара в массовом озеленении и ландшафтном дизайне, несомненным преимуществом обладают виды и сорта, характеризующиеся длительным периодом декоративности. В связи с этим, на основании анализа хода фенологического развития можно выделить таксоны наиболее перспективные (раннее начало вегетации и большая ее продолжительность) - *H. rectifolia*, *H. undulata*, *H. plantaginea* (табл. 3.4, 3.5, 3.6). На наш взгляд в эту группу можно также включить *H. lancifolia* с длительной вегетацией, начало которой запаздывает по сравнению с предыдущими видами всего на пять дней.

В противоположную группу условно «неперспективных» по указанному критерию (позднее начало, ранее завершение и короткий период вегетации) попали два сорта хосты Форчуна – ‘*Wide Brim*’ и ‘*Minuteman*’, а так же культивар ‘*Elegans*’ х. Зибольда.

Необходимо отметить, что данные характеристики могут использоваться только в комплексе с другими декоративными и хозяйственно-ценными признаками для признания перспективности культуры в районе интродукции.

Цветение для хост не играет главенствующей роли (т.к. род относится к группе декоративно-лиственных культур), но оно, несомненно, повышает декоративность растений [46]. Особенную ценность имеют сорта с ремонтантным цветением. В тоже время наличие всех фаз и их завершенность имеет важное значение, для оценки успешности интродукции.

Самое позднее начало цветения было отмечено в 2011 г., это объясняется меньшим количеством осадков за зимне-весенний период в сравнении с 2010 и 2012 гг., в 2011 г. выпало 136 мм осадков, а в 2010 и 2012 гг. – 190 мм и 168 мм соответственно. При этом значительной разницы в продолжительности цветения в различные года наблюдения отмечено не было. Сумма эффективных температур для начала цветения хост равна 381°С.

Функции не относятся к культурам с синхронным цветением. У разных видов и сортов оно наступает в разное время. Самое раннее начало цветения было отмечено 31 мая 2010 г. у *H. albo-marginata* и *H. sieboldiana*, самое позднее – 21 августа 2011 (*H. rectifolia*) (рис. 3.4, 3.5, 3.6). Самая длительная фаза цветения – 95 дней у *H. rectifolia* в 2010 г., самая короткая – 10 дней у *H. sieboldiana* cv. *Elegans* (2012 г.).

У *H. albo-marginata*, *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata* и *H. rectifolia* в отдельные годы отмечалось ремонтантное цветение (табл. 3.6). При этом повторного цветения в литературных данных у этих таксонов отмечено не было. Возможно, это явление обусловлено большей продолжительностью безморозного периода в Предгорном Крыму, как следствие, большей длительностью вегетации, что показано ранее.

Таблица 3.6

Хосты коллекции Ботанического сада
Таврического национального университета им. В.И. Вернадского,
у которых отмечалось повторное цветение

Таксоны	Длительность первого цветения, дни	Длительность второго цветения, дни	Перерыв между цветениями, дни
<i>Hosta albo-marginata</i>	40	58	43
<i>H. sieboldiana</i> var. <i>Aurea-variegata</i>	29	20	58
<i>H. rectifolia</i>	10	38	7

H. albo-marginata в условиях интродукции НБС и ЦСБС начинает цвести значительно позже – только в первой – второй декаде июля [17,43].

Это объясняется более длительным набором необходимой суммы активных температур в северных районах по сравнению с Предгорным Крымом.

Совпадают сроки начала цветения в наших условиях и в условиях ГБС РАН у *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata* [11].

В зависимости от сроков начала цветения было выделено несколько групп: цветущие в первую половину лета, цветущие в середине лета, цветущие во вторую половину лета, цветущие в летне-осенний период (табл. 3.7).

В группу хост, цветущих в первую половину лета были отнесены *H. sieboldiana* и *H. sieboldiana* cv. *Elegans*, начало цветения которых приходится на июнь. Рассчитали, что для начала цветения необходима САТ равная 1393,6 °С.

Таблица 3.7

Классификация видов и сортов *Hosta* Tratt. Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского в зависимости от сроков начала цветения

Период цветения	САТ	Таксон
Хосты цветущие в первую половину лета	1393,6	<i>H. sieboldiana</i>
		<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>
Хосты цветущие в середине лета	2093,4	<i>H. undulata</i>
		<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>
		<i>H. fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>
Хосты цветущие во вторую половину лета	2518,7	<i>H. lancifolia</i>
		<i>H. plantaginea</i>
Хосты цветущие в летне-осенний период	2912,5	<i>H. rectifolia</i>
Ремонтантные хосты		<i>H. albo-marginata</i>
		<i>H. sieboldiana</i> var. <i>Aurea-variegata</i>
Хосты нецветущие		<i>H. undulata</i> var. <i>Mediovariegata</i>

Незначительные отличия в сроках перехода к цветению в БС ТНУ, «Софиевке» и БС МГУ наблюдаются у *H. sieboldiana*. В Умани и Москве этот вид начинает цвести во второй декаде июня (табл. 3.3, 3.7) [5,12].

Группа хост цветущих в середине лета включает следующие таксоны: *H. undulata*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. fortunei* cv. *Minuteman*. Начало цветения особей приходится на июнь – вторую половину июля по достижению суммы активных температур равной 2093,4 °С.

Сорт *H. fortunei* cv. *Wide Brim* в Москве (БС МГУ) был отнесен к группе позднелетних хост [12].

По данным БС МГУ им. М.В. Ломоносова и НБС сорт *H. fortunei* cv. *Halcyon* так же относится к группе летних [12, 17].

H. undulata в Варшаве зацветает в тот же период, что и в Крыму, а в Москве (ГБС РАН) значительно позже – с третьей декады июля [11,25].

У *H. fortunei* cv. *Minuteman* в 2012 г. цветения отмечено не было. Возможно, в условиях Предгорного Крыма данный культивар недостаточно хорошо адаптирован. Это подтверждается еще и тем, что на протяжении всего периода наблюдения отмечалось измельчение листьев этого сорта.

В третью группу (цветущие во вторую половину лета) были отнесены такие таксоны: *H. plantaginea*, *H. lancifolia*. Начало фазы цветения растений приходится на вторую половину июля – первую половину августа. Для начала их цветения необходимо набрать 2518,7 °С.

Сроки зацветания *H. plantaginea*, в наших условиях те же, что и в средней полосе России (ГБС РАН), лесостепи Украины (НБС, «Софиевка»), на Буковине (БС ЧНУ), в Польше (Варшава) и даже в Сибири (ЦСБС) [11,17,25,37,44].

Срок цветения *H. lancifolia* в Крыму совпадают со сроком зацветания в Москве (ГБС РАН) и Киеве (НДП) [17,44]. Данные совпадения объясняются, более широким диапазоном вариабельности у видов по сравнению с культиварами.

Так же нами была выделена хоста цветущая в летне-осенний период -

H. rectifolia. Для цветения этого вида необходима САТ равная 2912,5 °С.

Значительные отличия наблюдаются в сроках начала цветения *H. rectifolia* в БС ТНУ и ГБС РАН, где цветение вида начинается раньше, чем в Крыму – с июня [11]. Ее более раннее вступление в фазу цветения в г. Москва может быть объяснено большим количеством осадков в данном регионе по сравнению с Предгорным Крымом (табл. 3.3).

H. undulata var. Mediovariegata на протяжении всех лет наблюдений не вступала в фазу цветения. Способность к генеративному размножению свидетельствует об адаптации таксона к условиям интродукции. Из этого можно сделать вывод, что данная форма слабо адаптирована к нашим условиям.

В зависимости от продолжительности периода цветения было выделено также 3 группы: с коротким, средним и длительным периодом цветения (табл. 3.8).

H. fortunei cv. Wide Brim, *H. sieboldiana cv. Elegans*, *H. fortunei cv. Minuteman* были отнесены в группу с коротким периодом цветения. Длительность этой фазы составила от 10 – 25 дней.

Группа со средним периодом цветения включает следующие таксоны: *H. lancifolia*, *H. plantaginea*, *H. glauca var. Aurea-variegata*, *H. undulata*, *H. sieboldiana*. Продолжительность их цветения от 25 до 37 дней.

Период цветения видов данной группы в условиях интродукции ЦСБС, ГБС РАН, НДП «Софиевка» и БС ЧНУ составляет 35-45 дней, что незначительно больше, чем в Предгорном Крыму [5,11,37,44].

Существенная разница в продолжительности цветения в разных регионах наблюдается у *H. undulata*. В Москве (ГБС РАН) фаза цветения занимает 15 дней, что значительно меньше, чем в Крыму – 35-27 дней [11].

К группе с длительным периодом цветения относятся: *H. albo-marginata*, *H. rectifolia*, *H. fortunei cv. Halcyon*. Цветение у них протекает в течение 40 – 95 дней, причем у *H. albo-marginata* состоит из 2-х фаз, разделенных этапом вегетативного роста. Ее цветение, по сути длится все

лето с трехнедельным перерывом в самое жаркое время – в конце июля – начале августа. Длительное цветение является несомненным плюсом культивара при оценке его перспективности для выращивания в Предгорном Крыму.

Таблица 3.8

Классификация видов и сортов *Hosta* Tratt. Ботанического сада Таврического национального университета им. В.И. Вернадского в зависимости от продолжительности периода цветения

Вид, сорт, форма	Год наблюдения		
	2010	2011	2012
С коротким периодом цветения			
<i>Hosta sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>	15	19	10
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>	11	25	19
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>	38	19	0
Со средним периодом цветения			
<i>H. plantaginea</i>	34	27	32
<i>H. undulata</i>	36	25	27
<i>H. glauca</i> var. <i>Aurea-variegata</i>	29	27	36
<i>H. lancifolia</i>	31	30	48
<i>H. sieboldiana</i>	50	19	27
С длительным периодом цветения			
<i>H. albo-marginata</i>	58	33	40
<i>H. fortunei</i> cv. <i>Halcyon</i>	51	42	45
<i>H. rectifolia</i>	95	66	38

Отмечена значительная разница в продолжительности цветения для видов этой группы в наших условиях и в других регионах. В условиях ЦСБС, ГБС РАН, «Софиевке» она составляет 30-45 дней. Это обусловлено различными климатическими условиями, в частности более ранним наступлением положительных температур и более продолжительным безморозным периодом в условиях Предгорного Крыма, что позволяет

растениям цвести до конца октября, что невозможно в северных районах нашей страны и России.

Согласно проведенному анализу хода фенологического развития можно сделать вывод, что наиболее перспективными по этому критерию являются следующие виды: *H. albo-marginata*, *H. rectifolia*, *H. undulata*, т.к. наиболее важным показателем для декоративно-лиственных растений является начало и продолжительность вегетационного периода [46]. Наиболее перспективными из перечисленных видов является *H. albo-marginata*, т.к. он ранне- и длительновегетирующий, ранне- и длительноцветущий, также у этого вида отмечено повторное цветение, что является важным декоративным признаком.

3.3 Комплексная сортооценка видов и сортов рода *Hosta* Tratt.

Работы по интродукции и введению в культуру новых растений имеют важное теоретическое значение, ибо они неизбежно связаны с углубленными исследованиями в области биоморфологии, биоэкологии, изучением изменчивости и приспособления растений к новым условиям существования, выявлением селекционно-генетических закономерностей и, в конечном итоге, с разработкой научных основ акклиматизации растений.

Формирование научно-обоснованного ассортимента состоит из трех основных этапов – интродукции, сортоизучения и оценки, внедрения перспективных сортов [27].

Система сортоиспытания декоративных культур должна быть максимально простой и доступной, обеспечивающей достоверность получаемых данных [8,9].

При выделении из коллекции хост лучших культиваров необходимо считаться с тем, что в пределах данной культуры таксоны отличаются

большим разнообразием по окраске листьев, габитусу куста, длительности вегетации и цветения.

При оценке декоративно-лиственных культур такие количественные признаки, как размер листьев и цветков, длительность вегетации и цветения рассматривается с точки зрения декоративного эффекта и оцениваются в условных показателях. Также немаловажная роль при сортооценке принадлежит качественным показателям, например, текстуре листа, аромату, определяемым по субъективным впечатлениям.

При описании и оценке декоративных качеств интродуцированных видов и сортов хост наибольшее внимание обращают на габитус куста, длительность вегетации и цветения, размер и текстуру листьев, устойчивость к выгоранию листовой пластинки, продуктивность цветения, размер и ароматность цветков, а также на общую оригинальность. За счет принятых коэффициентов каждый из перечисленных признаков приобретает определенную значимость в суммарной оценке декоративности таксонов, максимально составляющей 100 баллов (табл. 2.2, 2.3).

При установлении рекомендательного ассортимента наряду с высокими требованиями к декоративным качествам таксонов большое значение имеет оценка и отбор видов и сортов по хозяйственно-биологическим свойствам: поражаемость болезнями и вредителями, устойчивость к выгоранию листовой пластинки, устойчивость к неблагоприятным условиям среды, а также продуктивность вегетативного и семенного размножения и плотность листа [9].

Оценивание каждого таксона в соответствующей группе по хозяйственно-биологическим свойствам проводится аналогично декоративности. Общая сумма максимально составляет 50 баллов (табл. 2.2, 2.3).

Комплексная оценка перспективных видов и сортов по декоративным и хозяйственно-биологическим свойствам по обеим шкалам является

заключительным этапом и завершается выделением лучших видов и культиваров.

Одним из обязательных условий оценки является группировка сортов согласно садовым классификациям. Поэтому проводили оценку в пределах каждой отдельной садовой группы, как при делении коллекции по окраске листа, так и при делении по высоте куста.

Оценка декоративных и хозяйственно-ценных признаков проведена нами у 34 представителей рода Хоста коллекции БС ТНУ. Все имеющиеся виды и культивары были разделены на шесть групп, согласно садовой классификации хост по окраске листовой и на 4 группы – по высоте куста (табл. 3.9-3.17).

Нами были выбраны данные классификации так как, они являются наиболее распространенными при делении хост на садовые группы. Листья хост – это их «визитная карточка». А цвет листьев является самым интересным признаком и одним из наиболее важных показателей хост как декоративно-лиственных культур [22,48].

Среди декоративных признаков ведущее положение занимает длительность вегетации. Цветение является дополнительным признаком для декоративно-лиственных культур. Время и продолжительность вегетации является весьма существенным для эффективного решения композиционных задач в садово-парковой архитектуре [15]. Поэтому данный признак получил наивысший переводной коэффициент – 3.

В условиях Предгорного Крыма длительность вегетации составляет от 134 до 236 дней. Большой интерес представляют интродуценты с длительным периодом вегетации: *H. plantaginea*, *H. lancifolia*, *H. rectifolia*, *H. glauca* var. *Aurea-variegata* (табл. 3.9, 3.15-3.17).

Цветение для хост не играет главенствующей роли, но оно, несомненно, повышает декоративность культиваров [46]. Поэтому переводной коэффициент для этого признака – 2. Наиболее декоративными по данному признаку хостами являются: *H. rectifolia*, *H. albo-marginata*, *H. fortunei* cv. *Halcyon* (прил. 2, 3, 5). Растения двух таксона не цвели: *H. cv. White feather*, *H. undulata* var. *Mediovariegata* (табл. 3.11, 3.14-3.16).

Существенным признаком является размер, форма куста, а так же его компактность. Эти показатели получили переводные коэффициенты 3, 2 и 2 соответственно. Большинство хост формируют куполообразную розетку листьев. В зависимости от направления роста черешков розетка может иметь более или менее куполообразную форму. Существуют хосты, у которых черешки листьев пониклые, склоняющиеся под острым углом к земле. Создается впечатление, что листья практически лежат на поверхности почвы, в результате чего розетка выглядит распластанной. Такие культивары являются менее декоративными (*H. plantaginea* x *ventricosa*, *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata*, *H. fortunei* cv. *Minuteman*) (табл. 3.9, 3.12, 3.15, 3.17). Наиболее высоко оцениваются таксоны с фонтанообразной формой куста. Побеги прочные, длинные и направление их роста близко к вертикальному, листья оказываются высоко вынесенными, они не закрывают центр розетки и черешки. К таким хостам относятся: *H. fortunei* cv. *Regal Splendor*, *H. fortunei* var. *Aureo-marginata*, *H. lancifolia*) (табл. 3.9, 3.13, 3.15, 3.17) [22,45,46,47].

Размер листьев – относительно стабильная характеристика видов и сортов хост. Принято считать, что хоста становится взрослой к пятому году выращивания, начиная с момента деления корневища [22,45,46]. К этому периоду заканчивается процесс формирования листовой пластинки, она достигает стандартной величины, формы и окраски [22]. Особой декоративностью отличаются культивары с крупной листовой пластинкой. Для этого признака был установлен наивысший коэффициент – 3. В коллекции БС ТНУ они представлены следующими таксонами:

H. plantaginea, *H. sieboldiana*, *H. sieboldiana* cv. *Elegans*, *H.* cv. *Escimo Pie*, *H.* cv. *Gold standart* (табл. 3.9, 3.10, 3.14, 3.16, 3.17).

Оригинальность листьев является важным признаком при оценке видов и сортов рода Хоста (переводной коэффициент – 3). Визуальные эффекты многократно усиливаются или смягчаются в зависимости от особенностей поверхности листьев. Резкие контрасты светотени наблюдаются на глянцевых рельефных листьях: на выпуклых участках искрятся блики, в заломах и впадинах – глухие тени. Хосты с плоскими листьями кажутся лакированными. Наиболее оригинальными листьями отличаются сорта: *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H.* cv. *Glory*, *H.* cv. *So sweet*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*, *H. undulata* var. *Variegata* (табл. 3.10-3.12, 3.14) [48].

Интенсивность цветения у хост определяется средним числом генеративных побегов на одном кусте. Выявлено, что виды и сорта значительно различаются между собой по данному признаку. Переводной коэффициент – 2. Среди изученных культиваров имеются такие, у которых продуктивность цветения исчисляется в среднем 2–11 цветоносами. Выделено 3 высокопродуктивных таксона (в среднем 16–39 цветоноса), представляющие наибольший интерес для внедрения в зеленое строительство: *H. lancifolia*, *H. rectifolia*, *H. fortunei* cv. *Golden Tiara* (табл. 3.9, 3.13-3.16).

Размер цветка не имеет решающего значения при оценке декоративности, так как есть хосты, имеющие красивые мелкие цветки (*H. fortunei* cv. *Twilight*, *H. sieboldiana* cv. *August moon*), не уступающие своей оригинальностью крупноцветковым культиварам (*H. plantaginea*, *H. fortunei* cv. *Minuteman*, *H.* cv. *Glory*, *H.* cv. *So sweet*) и превосходящие их по обилию цветения (табл. 3.9-3.14, 3.16-3.18). Однако до настоящего времени предпочтение отдавалось таксонам с крупными цветками, и поэтому они получили большее число баллов [46]. Поэтому установлен коэффициент для этого признака равный 1.

Оценивая растения с позиции декоративности, важно учитывать такой показатель, как аромат хост (коэффициент – 1). Далеко не все сорта его имеют. У отдельных культиваров этот признак выражен довольно слабо, а у некоторых запах даже неприятный. Поэтому заслуживают внимания виды и сорта с приятным ароматом: *H. plantaginea*, *H. cv. So sweet* (табл. 3.9, 3.12, 3.16, 3.18).

Оригинальность таксона – это наличие у него особых качеств и свойств, выделяющих данный интродуцент на фоне остальных [26]. Переводной коэффициент был установлен – равный 1. В коллекции БС ТНУ этим качеством обладают: *H. plantaginea*, *H. ventricosa*, *H. fortunei cv. Halcyon*, *H. cv. Glory*, *H. albo-marginata*, *H. cv. So sweet*, *H. cv. Tango*, *H. cv. Gold standart*. Они отличаются неповторимой окраской и формой цветка, высокой декоративностью куста (табл. 3.9-3.14, 3.16-3.18).

В результате проведенных оценок наибольшее количество баллов по обеим шкалам (83–94) получили 7 таксонов: *H. plantaginea*, *H. lancifolia*, *H. fortunei cv. Halcyon*, *H. albo-marginata*, *H. cv. So sweet*, *H. cv. Tango*, *H. fortunei cv. Golden Tiara*. Данные сорта обладают хорошим габитусом куста, крупными и красивыми по текстуре листьями, длительным и обильным цветением, длительным периодом вегетации.

Не менее важна при выделении перспективных видов и сортов характеристика хозяйственно-биологических качеств.

Болезни хост снижают общую декоративность, продуктивность культиваров и ограничивают использование их в озеленении при других высоких показателях. Поэтому переводной коэффициент для данного признака был установлен – 2. Хосты – на редкость здоровая, не подверженная болезням культура, а размещение их в оптимальных для каждого сорта месте в сочетании с регулярными, полноценными подкормками и своевременным, достаточным поливом, то есть высокий агротехнический фон, делают их еще более устойчивыми к заболеваниям. В коллекции хост БС ТНУ поражаются слизнями растения лишь несколько

таксонов: *H. plantaginea*, *H. fortunei* cv. *Golden Tiara*, *H. undulata* (табл. 3.9, 3.13-3.16, 3.18).

Устойчивость к выгоранию листовой пластинки является важным признаком, т.к. пожелтевшие листья снижают общую декоративность куста. Поэтому коэффициент был определен равный 2. Солнечных ожогов можно избежать, подобрав правильный ассортимент с учетом окраски листьев и наследственной толерантности к яркому солнцу. Наиболее устойчивыми являются следующие таксоны: *H. lancifolia*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. cv. Glory* (табл. 3.9-3.11, 3.16, 3.17). Наименее устойчивыми оказались виды: *H. sieboldiana*, *H. undulata* (табл. 3.10, 3.14, 3.16, 3.16).

Растения зимостойки, – в регионах умеренной зоны, переживают любую зиму. Поэтому для этого признака был установлен низкий переводной коэффициент равный единице [26]. В условиях Предгорного Крыма все же некоторые сорта страдают от заморозков. К ним относятся: *H. sieboldiana* cv. *Elegans*, *H. sieboldiana* cv. *August moon* (табл. 3.10, 3.11, 3.17, 3.18).

Для успешного внедрения в озеленение городов и сел, а также быстрого распространения интродуцентов большое значение имеет способность к вегетативному размножению (переводной коэффициент – 2) [25]. Для хост ее можно охарактеризовать общим числом розеток листьев, формируемых растением в течение одного вегетационного периода [10]. *H. plantaginea* x *ventricosa* и *H. fortunei* var. *Aureo-marginata* – получили высшую оценку по данному показателю (табл. 3.9, 3.17, 3.18).

При оценке продуктивности семенного размножения было выявлено, что большая часть (18 шт.) культиваров не завязывает семена. Эти таксоны получили наименьшую оценку по данному критерию (табл. 3.9-3.18).

В результате проведенной оценки хозяйственно-биологических признаков наибольшее количество баллов (43-46) получили 6 таксонов: *H. albo-marginata*, *H. cv. Graund Master*, *H. fortunei* cv. *Wide Brim*, *H. fortunei* cv. *Francee*, *H. fortunei* var. *Aureo-marginata*, *H. cv. Gold standart* (табл. 3.12-3.17). Данные виды и сорта являются высокопродуктивными,

морозостойкими, устойчивыми к болезням и вредителям. 18 представителей рода *Hosta* набрали от 38-42 баллов: *H. lancifolia*, *H. ventricosa*, *H. ventricosa* x *sieboldiana*, *H. lancifolia* var. *Undulata*, *H. sieboldiana*, *H. fortunei* cv. *Halcyon*, *H. cv. So sweet*, *H. cv. Tango*, *X. c. Эффект мокрого листа*, *H. sieboldiana* cv. *Frances williams* *H. cv. Escimo Pie* *H. sieboldiana* cv. *Elegans* *H. fortunei* cv. *Regal Splendor*, *H. fortunei* cv. *Golden Tiara* *H. plantaginea* x *ventricosa*, *H. fortunei* var. *Aureo-maculata*, *H. cv. Glory*, *H. fortunei* cv. *Twilight* (табл. 3.9-3.18). Все оставшиеся культивары (10) набрали от 28 до 37 баллов. К ним относятся: *H. plantaginea*, *H. rectifolia*, *H. sieboldiana* cv. *Hadspen Blue*, *H. sieboldiana* cv. *August moon*, *H. undulata* var. *Variegata*, *H. cv. White feather*, *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata*, *H. fortunei* cv. *Minuteman*, *H. undulata*, *H. undulata* var. *Mediovariegata* (табл. 3.9-3.18).

В результате комплексной оценки перспективности видов и сортов рода *Hosta* Tratt. в условиях интродукции в Предгорном Крыму по декоративным и хозяйственно-биологическим признакам двух шкал выделены лучшие образцы. Перспективными считаем культивары, набравшие более 240-282 баллов. Наибольшее количество баллов получили 10 таксонов (табл. 3.19). Они оригинальны, высокодекоративны, устойчивы в условиях Предгорного Крыма, они имеют высокую продуктивность цветения и репродуктивную способность.

Пятнадцать исследуемых культиваров были оценены 211–239 баллами. Данные представители рода *Hosta* также являются достаточно декоративными, обладают отдельными ценными признаками, что можно целенаправленно использовать в озеленении Предгорного Крыма (табл. 3.19).

Менее 210 баллами оценены 93 таксонов. Они обладают малодекоративной формой куста и имеют короткий период вегетации и цветения, низкими хозяйственно-биологическими признаками (табл. 3.19).

Таблица 3.19

Результаты выделения перспективных таксонов коллекции хост
Ботанического сада Таврического национального университета
им. В.И. Вернадского

№ п/п	Вид, сорт, форма	Общая сумма баллов
Наиболее перспективные		
1	<i>Hosta albo-marginata</i>	282
2	<i>H. fortunei</i> var. <i>Aureo-marginata</i>	259
3	<i>H. lancifolia</i>	255
4	<i>H. cv. Tango</i>	254
5	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Golden Tiara</i>	252
6	<i>H. cv. Graund Master</i>	250
7	<i>H. cv. So sweet</i>	249
8	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Francee</i>	246
9	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Halcyon</i>	246
10	<i>H. plantaginea</i>	243
Среднеперспективные		
1	<i>H. lancifolia</i> var. <i>Undulata</i>	239
2	<i>H. ventricosa</i>	237
3	<i>H. undulata</i> var. <i>Variegata</i>	234
4	<i>H. rectifolia</i>	233
5	<i>H. sieboldiana</i>	229
6	<i>H. cv. Gold standart</i>	229
7	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Regal Splendor</i>	228
8	<i>H. ventricosa</i> x <i>sieboldiana</i>	227
9	<i>X. c. Эффект мокрого листа</i>	224
10	<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Hadspen Blue</i>	220
11	<i>H. fortunei</i> var. <i>Aureo-maculata</i>	216
12	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Wide Brim</i>	215
13	<i>H. undulata</i>	213
14	<i>H. cv. Glory</i>	213
15	<i>H. cv. Escimo Pie</i>	211
Менее перспективные		
1	<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Elegans</i>	207
2	<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>Frances williams</i>	206
3	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Minuteman</i>	196
4	<i>H. fortunei</i> cv. <i>Twilight</i>	193
5	<i>H. sieboldiana</i> cv. <i>August moon</i>	192
6	<i>H. plantaginea</i> x <i>ventricosa</i>	181
7	<i>H. sieboldiana</i> var. <i>Aurea-variegata</i>	180
8	<i>H. cv White feather</i>	177
9	<i>H. undulata</i> var. <i>Mediovariegata</i>	169

Таким образом, в результате комплексного анализа 34 видов и сортов коллекции хост БС ТНУ выявили 10 культиваров наиболее перспективных для региона интродукции, которые могут быть рекомендованы для использования в различных типах озеленения. Оценка уровня адаптированности интродуцентов показала, что эти таксоны достаточно устойчивы в условиях БС ТНУ и пригодны для использования в зеленом строительстве в Предгорном Крыму (табл. 3.19).

Выводы

1) Из двенадцати детально изученных видов, форм и сортов коллекции хост БС ТНУ только 4 вида достигли параметров вегетативной сферы характерных этим таксонам (*H. albo-marginata*, *H. lancifolia*, *H. sieboldiana*, *H. plantaginea*). Наиболее значительны отличия, связанные с измельчанием особей по сравнению с другими районами отмечены у *H. rectifolia* и *H. sieboldiana* var. *Aurea-variegata*;

2) Из двенадцати видов, форм и сортов пять проходят все этапы жизненного цикла, 6 – не завязывают семена, 1 – не цветет. Вместе с тем для 3 особей отмечено ремонтантное цветение;

3) Предложена уникальная методика оценки перспективности видов и сортов рода хоста на основе методик государственного сортоиспытания декоративных культур с дополнительным использованием методик сортооценки и сортоиспытания В.Н. Былова с учетом двух садовых классификаций;

4) На основе комплексной оценки коллекции хост БС ТНУ выявили 10 культиваров наиболее перспективных для региона интродукции, которые могут быть рекомендованы для использования в различных типах озеленения: *H. albo-marginata*, *H. lancifolia*, *H. plantaginea*, *H. fortunei* var. *Aureo-marginata* *H. cv. Tango*, *H. fortunei cv. Golden Tiara*, *H. cv. Graund Master*, *H. cv. So sweet*, *H. fortunei cv. Francee*, *H. fortunei cv. Halcyon*.

Список литературы

1. Абрамова Л.И. Декоративные травянистые растения для открытого грунта: в 2 томах / Абрамова Л.И., Аврорин Н.А., Агапова Н.Д. и др. – Ленинград: Наука, 1977 – Т.2: Лилейные-имбирные. – 1977. – 459 с.
2. Багрова Л. А. География Крыма: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений / Багрова Л. А., Боков В. А., Багров Н. В.. – К.: Лыбедь, 2001. – 304 с.
3. Баканова В.В. Цветочно-декоративные многолетники открытого грунта / В.В. Баканова. – Киев: Наукова Думка, 1984. – 156 с.
4. Бейдеман И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ. - Наука, 1974. – 150 с.
5. Бойко І.В. Рід *Hosta* Tratt. в Україні (онтогенез, репродуктивна здатність, використання): автореф. дис.. на здобуття наукового ступеня канд. біолог. наук: спец.03.00.05 – «Ботаніка» / Бойко І.В.- Умань:Уманське видавничо-поліграфічне підприємство, 2010 – 16 с.
6. Бородина Т. Хоста // Любимые многолетники в саду. – 2008. – №6. – 28-29.
7. Булах П.Е. Фенологические критерии устойчивости в интродукции растений // Интродукція рослин. – 2005. – №5. – С. 9-19.
8. Былов В.Н. Основы сортоиспытания декоративных растений // Бюл. ГБС АН СССР. Вып. 64. М.: Наука, 1967. С. 52-64
9. Былов В.Н. Основы сортоизучения и сортооценки декоративных растений при интродукции // Бюл. ГБС АН СССР. Вып. 81. М.: Наука, 1971. С. 69-77
10. Былов В.Н. Основы сравнительной сортооценки декоративных растений /В.Н. Былов // Интродукция и селекция цветочно-декоративных растений. – М.: Наука, 1978. – С. 7-32.
11. Вавилова Л. П. Функии в Главном Ботаническом саду // Интродукция и приёмы культуры цветочно-декоративных растений. — М.: Наука, 1997. — 168 с.
12. Голиков К.А. Этот прекрасный сад / Голиков К.А. – М.: Изд-во МГУ, 2008. – 292 с.

13. Драган Н.А. Почвы Крыма // Учебное пособие / Драган Н.А. – Симферополь: СГУ, 1983. – 94 с.
14. Зузук Ф.В. Атлас України/ Зузук Ф.В. – К.: НВП «Картографія», 1997. – 40 с.
15. Казакова И.С., Репецкая А.И., Дильдина О.О. Ритмы фенологического развития представителей рода *Hosta Tratt.* в условиях интродукции в предгорной зоне Крыма. Материалы Международной научной конференции Старовинні парки і ботанічні сади – наукові центри збереження біорізноманіття рослин та охорони історико-культурної спадщини, Умань, 2011 5-7 жовтня 166-169с.
16. 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. Інтродукція та досвід паркобудівництва в степовій зоні України. (Міжнародна наукова конференція присвячена 125-річчю дендрологічного парку Асканія-Нова. 23-25 травня 2012 р.) . Спец. випуск, том 14, 121-126 с.
17. Каталог декоративных растений / - К.: ООО «Новый друк», 2009. – С 99-101
18. Киселев Г.Е. Цветоводство / Киселев Г.Е. – М.: Госиздсельхозлит, 1952. – 975 с.
19. Кельчевская Л.С. Методы обработки наблюдений в агроклиматологии: Методическое пособие / Кельчевская Л.С. – Л.: Гидрометеорологическое издательство, 1971. – 215 с.
20. Комаров В.Л. Флора СССР: в 30 томах / Комаров В.Л. – Ленинград: Издательство Академии наук СССР, 1935 – Т.4. – 1935. – 760 с.
21. Крицкая Т.В. Декоративные травянистые растения дальневосточной флоры в коллекции ботанического сада Одесского национального университета им. И.И. Мечникова. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования" посвященной 80-летию со

- дня рождения академика Л.Н. Андреева (Москва, 5-7 июля 2011 г.). М.: Т-во науч. изд КМК, 2011, 354 -357с.
22. Кузнецова Н.В. Хосты в дизайне вашего сада. – М.: ОЛМА Медиа Групп, 2011. – 160 с.: ил. – (цветы в доме и в саду).
23. Лучник А.Н. Энциклопедия декоративных растений умеренной зоны / Лучник А.Н. – М.: Институт технологических исследований, 1997. – 464 с.
24. Лиховид Н.И., Гордеева Г.Н. Интродукционное испытание видов рода *Juniperus* L. в степной зоне Хакасии. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования" посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева (Москва, 5-7 июля 2011 г.). М.: Т-во науч. изд КМК, 2011, 419-422с.
25. Марчинковски Яцек. Каталог многолетников / Марчинковски Яцек; [пер. с польского Жанна Грабчевская]. – Варшава, 2008. – 136 с.
26. Методика государственного сортоиспытания декоративных культур. – М.: МСХ РСФСР, 1960. – 182 с.
27. Миронова Л.Н., Зайнетдинова Г.С. Интродукционное сортоизучение лилейников в Ботаническом саду г. Уфы. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования" посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева (Москва, 5-7 июля 2011 г.). М.: Т-во науч. изд КМК, 2011, 460-464 с.
28. Мой цветущий сад. Хосты / [авт. Текста Л. Митрошина]. К.: Аркаим, 2008. – 32 с.
29. Неофитов Ю.А., Прокопьева Н.Н. Интродукция цветочно-декоративных растений в Чебоксарском ботаническом саду. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования" посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева (Москва, 5-7 июля 2011 г.). М.: Т-во науч. изд КМК, 2011, 496-498 с.

30. Павлова Н.И. Физическая география Крыма / Павлова Н.И. – Л.: Наука, 1964. – 106 с.
31. Перебойчук О., Андропова И. Хоста // Нескучный сад. – 2012. – N4(74). – 18-23.
32. Пидгайна Е.С., Репецкая А.И. Фенологическое развитие травянистых пионов в условиях интродукции в Предгорном Крыму. Вісті біосферного заповідника Асканія-Нова. Інтродукція та досвід паркобудівництва в степовій зоні України. (Міжнародна наукова конференція присвячена 125-річчю дендрологічного парку Асканія-Нова. 23-25 травня 2012 р.) . Спец. випуск, том 14, 203-206 с.
33. Подгородецкий П. Д. География Крыма: Учебное пособие для учащихся общеобразовательных учебных заведений / Подгородецкий П. Д. – Симферополь: Крымучпедгиз, 1997. – 224 с.
34. Подгородецкий П. Д. Крым: Природа: Справочное издание / Подгородецкий П.Д. – Симферополь: Таврия, 1988. – 192 с.
35. Репецкая А. И., Савушкина И. Г. Фенологическое развитие сортов сирени обыкновенной (*Syringa vulgaris* L.) в условиях интродукции в Предгорном Крыму // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. 2009. Вып. 19. С. 97–106.
36. Реут А.А., Миронова Л.Н. Сортоизучение пионов в Ботаническом саду города Уфы. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования" посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева (Москва, 5-7 июля 2011 г.). М.: Т-во науч. изд КМК, 2011, 554-557с.
37. М.О. Смолінська, І.М. Червінська Інтродукція *Hosta plantaginea* (Lam.) aschers. та особливості адаптації в умовах Буковини // News Biospher Reserve «Askania Nova» - 2009 -№ 11 - С.140-144.
38. Суханов И. Хосты – растения для тени // Своя дача. – 2002. – N35. – 15-16.

39. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений: в 6 томах / Тахтаджян А.Л. – М.: Просвещение, 1982 – Т.6: Цветковые растения. – 1982. – 543 с.
40. Украина: Климатический атлас Крыма. – Симферополь: Таврия- плюс, 2000. – 119 с.
41. Успенский И.В. Хоста – от весны к весне. – М.: Человек, 2011. – 56с. + 96 с. вкл.
42. Ученые записки, том 24 (63) №4 стр. 63-94 Казакова И.С., Репецкая А.И., Дильдина О.О., Бирюлева Э. Г., Бурилова В. Г. Анатомо-морфологические особенности видов рода хоста, как реализация адаптивного потенциала в условиях интродукции в Предгорном Крыму.
43. Федорова Н.К. Комплексная оценка сортов лилий отечественной селекции в ГБС им. Н.В. Цицина РАН. Материалы Всероссийской научной конференции с международным участием "Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования" посвященной 80-летию со дня рождения академика Л.Н. Андреева (Москва, 5-7 июля 2011 г.). М.: Т-во науч. изд КМК, 2011, 683-685 с.
44. Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале ххi века: Материалы всероссийской конференции (Петрозаводск, 22–27 сентября 2008 г.). Часть 6: Экологическая физиология и биохимия растений. Интродукция растений. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. – 392 с.
45. Хими́на Н. И. Уход за хостами / Хими́на Наталья Ивановна – М.: Кладезь-Букс, 2008. – 32 с.
46. Хими́на Н. И. Хосты / Хими́на Наталья Ивановна – М.: Кладезь-Букс, 2005. – 96 с.
47. Чуб В. Солнечные блики и голубое напыление в колорите хосты // Сад и садик. – 2006. – N2. – 11-13.
48. Шалавеене М. И. Новый садовый практикум. Хосты / Шалавиене Марина Игоревна – М.: Фитон+, 2009. – 64 с.
49. Шиканян Т. А мне милее хосты // Мои любимые цветы. – 2007. – N3. – С. 14-15.

50. Reveal J.L. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III/J.L. Reveal, K. Bremer, M. W. Chase //Botanical Journal of the Linnean Society – 2009. – V. 161, №2. – P. 105–121.
51. Schmid, Wolfram George. The genus *Hosta* = *Giboshi zoku* / Wolfram George Schmid: technical editor, Gilbert S. Daniels.
52. Сайт в интернете: http://country.turmir.com/sub_99_sub.html
53. Сайт в интернете: <http://ru.wikipedia.org>
54. Сайт в интернете: <http://coolreferat.com>
55. Сайт в интернете: <http://www.hostalibrary.org/index.html>
56. Сайт в интернете: <http://www.go2russia.ru/dvostok/index.html>
57. Сайт в интернете: <http://estnauki.ru/geo/40-geografija-rossii/1879-klimat-dalnego-vostoka-rossii.html>

1. Физико-географические и климатические условия г. Киев

Киев расположен на семи холмах на границе различных физико-географических зон — лесной и лесостепной. Имеет перепад высот между верхней и нижней точками более 315 метров. Поэтому холодный воздух зимой движется из верхних точек вниз, обычно в долины рек, и понижает там температуру. Почвы здесь — дерново-подзолистые. Климат умеренно континентальный с мягкой зимой и теплым летом; в зимний период в черте города отмечаются заморозки, временами — снегопады. Средняя температура воздуха в январе составляет -5°C . В летние месяцы количество ясных, солнечных дней превышает число дней с высокой облачностью и осадками в виде дождя или града. Среднеиюльская температура воздуха в столице равна $+19,5^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура воздуха в Киеве составляет $7,7^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовая сумма осадков в Киеве — около 625 мм. Влажность воздуха в Киеве зачастую высокая. В среднем за год составляет около 75 %, летом — около 65 %, а зимой — 80—90 % [8,22,23].

2. Физико-географические и климатические условия г. Умань

Умань расположен в степной зоне Украины. Климат умеренно континентальный с мягкой зимой и теплым летом. Самый холодный месяц года — январь, его среднемесячная температура $-5,9^{\circ}\text{C}$, а самый теплый — июль с среднемесячной температурой $+20,1^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая температура воздуха составляет $+7,3^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков — 500-550 мм в год. Почвенный покров представлен оподзоленными и типичными черноземами, которые сформировались под лесостепным сообществом [8,23,24].

3. Физико-географические и климатические условия г. Черновцы

Черновцы расположен на границе между Карпатами и Восточно-Европейской равниной. Город раскинулся на террасах долины реки Прут на высотах от 100 до 250 м над уровнем моря. Город расположен в умеренном поясе, климат – умеренно континентальный с мягкой зимой и теплым летом. Среднегодовая температура воздуха составляет $+7,9^{\circ}\text{C}$, наиболее низкая она в январе ($-4,9^{\circ}\text{C}$), наивысшая – в июле ($+18,7^{\circ}\text{C}$). В среднем за год в Черновцах выпадает 660 мм атмосферных осадков, меньше всего – в октябре и январе–феврале, больше всего – в июне–июле. Каждый год в зимний период образовывается снеговой покров, однако его высота незначительна. Сумма активных температур составляет $2880\text{--}3100^{\circ}\text{C}$. Почвенный покров разнообразен. Он представлен серыми лесными, луговыми и лугово-болотными почками [8,15,23].

4. Физико-географические и климатические условия г. Варшава

Климат Варшавы — умеренно-континентальный, с мягкой зимой и тёплым, влажным летом. Климат — один из наиболее комфортных среди городов умеренного пояса, жара выше $+30^{\circ}\text{C}$ бывает редко и кратковременно, морозы ниже -15°C также бывают редко. Осень затяжная и тёплая, весна приходит постепенно. Среднегодовая температура воздуха составляет $+19^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков 558 мм в год [23].

5. Физико-географические и климатические условия г. Москва

Климат Москвы умеренно-континентальный: сильные морозы и палящий зной здесь редки, но вместе с тем погода относительно неустойчива. По данным метеостанции ВВЦ самым холодным месяцем года является февраль (его средняя температура составляет $-6,7^{\circ}\text{C}$, при этом существует тренд на повышение температуры в зимний период), во время волн холода

температура может опускаться ниже -20°C . Самым тёплым месяцем является июль (средняя температура $+19,2^{\circ}\text{C}$). В среднем за лето бывает 6—8 дней с температурой $+30^{\circ}\text{C}$ и выше. За год в Москве и прилегающей к ней территории выпадает 600—800 мм атмосферных осадков. Нередким явлением на территории Москвы являются туманы. Свои особенности имеет и воздушный режим Москвы: воздушные потоки как бы стекаются в центральную часть города, принося с собой атмосферные осадки или зной. Среднегодовая температура — $+5,8^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая скорость ветра — 2,3 м/с. Среднегодовая влажность воздуха — 76 % [23].

6. Физико-географические и климатические условия

г. Новосибирск

Новосибирск находится в континентальной климатической зоне; среднегодовая температура воздуха $+0,2^{\circ}\text{C}$. Для города характерны большие колебания среднемесячных (38°C) и абсолютных (91°C) температур воздуха. Средняя температура воздуха в январе -19°C , в июле $+19^{\circ}\text{C}$. Город расположен на границе лесостепной и лесной природных зон. Среднее годовое количество часов солнечного сияния — 2880 [23].