

УДК 635.05

DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-65-75

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСТЕНИЙ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА ХАНОЙ*Нгуен Тхи Иен*¹, д-р с.-х. наук, доц.; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9606-3564>*Данг Ван Ха*¹, д-р наук в области выращивания декоративных растений и растениеводства, доц.; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9485-8515>*Т.А. Парина*², канд. биол. наук, доц.; ResearcherID: [AAL-5665-2021](https://orcid.org/0000-0002-2472-8392),ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2472-8392>¹Вьетнамский национальный университет лесного хозяйства, Суанмай, Чьонгми, Ханой, Социалистическая Республика Вьетнам; e-mail: hadv@vnuf.edu.vn, haiyenvfu2009@gmail.com²Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, наб. Северной Двины, д. 17, г. Архангельск, Россия, 163002; e-mail: t.parinova@narfu.ru

Оригинальная статья / Поступила в редакцию 24.02.20 / Принята к печати 05.05.20

Аннотация. Представлены результаты исследований видового разнообразия и декоративных особенностей насаждений г. Ханоя. Актуальность работы обоснована невыполнением норм озеленения в городе в соответствии с общемировыми рекомендациями. Составлен общий флористический список. Зафиксировано 304 вида (в т. ч. разновидности и формы), относящихся к 253 родам и 104 семействам. Ведущие семейства – *Fabaceae*, *Arecaceae*, *Asteraceae*, *Aposynaceae*, *Bignoniaceae*, *Meliaceae*, *Verbenaceae*, *Myrtaceae*, *Moraceae*, *Caesalpiniaceae*. По числу родов и видов преобладает *Fabaceae*, за ним следует *Moraceae*. Наибольшее видовое разнообразие отмечено среди деревьев (151 вид – 49,67 % от общего числа). В количественном отношении самая значительная доля участия у таких видов деревьев, как: *Peltophorum pterocarpum*, *Delonix regia*, *Khaya senegalensis*, *Chukrasia tabularis*, *Ceiba pentandra*, *Pterocarpus macrocarpus*, *Hopea odorata*, *Dracontomelon mangiferum*, *Alstonia scholaris*, *Lagerstroemia speciosa*, *Terminalia mantaly*. Преобладают вечнозеленые виды растений, в меньшем количестве встречаются листопадные. Из 151 вида деревьев 70 отнесены к декоративным. Кустарники и травы по количеству видов уступают деревьям (по 58 видов – 19,08 %). Меньше всего пальмовых «деревьев» – 11 видов (3,62 %). Определены декоративные признаки основных видов. Составлен список деревьев, имеющих три и более декоративных признака, кустарников и трав с двумя и более. Даны рекомендации использовать входящие в этот перечень растения для создания уникального городского пейзажа в разные сезоны года.

Для цитирования: Нгуен Тхи Иен, Данг Ван Ха, Парина Т.А. Видовое разнообразие и декоративные особенности растений в озеленении города Ханой // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 5. С. 65–75. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-65-75

Ключевые слова: Ханой, озеленение, растительные насаждения, видовое разнообразие, декоративные особенности, жизненная форма, систематический анализ, биоморфологический анализ.

SPECIES DIVERSITY AND DECORATIVE FEATURES OF PLANTS USED IN LANDSCAPING OF HANOI

*Nguyen Thi Yen*¹, Doctor of Agriculture, Assoc. Prof.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9606-3564>

*Dang Van Ha*¹, Doctor of Ornamental Plants and Horticulture Science, Assoc. Prof.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9485-8515>

*Tatyana A. Parinova*², Candidate of Biology, Assoc. Prof.; ResearcherID: [AAL-5665-2021](https://orcid.org/0000-0002-2472-8392);

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2472-8392>

¹Vietnam National University of Forestry, Xuan Mai, Chuong My, Ha Noi, Socialist Republic of Vietnam; e-mail: hadv@vnuf.edu.vn, haiyenvfu2009@gmail.com

²Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov, Naberezhnaya Severnoy Dviny, 17, Arkhangelsk, 163002, Russian Federation; e-mail: t.parinova@narfu.ru

Original article / Received on February 24, 2020 / Accepted on May 5, 2020

Abstract. The article presents the results of studies on species diversity and decorative features of plantations in Hanoi. The relevance of this research is justified by the failure to meet the standards of landscaping in the city in accordance with global recommendations and standards. The dendroflora of central Hanoi has 304 species (including varieties and forms) belonging to 253 genera and 104 families. The leading families are *Fabaceae*, *Arecaceae*, *Asteraceae*, *Apocynaceae*, *Bignoniaceae*, *Meliaceae*, *Verbenaceae*, *Myrtaceae*, *Moraceae*, *Caesalpiniaceae*, *Rosaceae*, and *Magnoliaceae*. The *Fabaceae* family predominates by the number of genera and species; and is followed by the *Moraceae* family. The greatest species diversity is observed among trees (151 species – 49.67 % of the total number). The most commonly used species in the urban gardening are *Peltophorum pterocarpum*, *Delonix regia*, *Khaya senegalensis*, *Chukrasia tabularis*, *Ceiba pentandra*, *Pterocarpus macrocarpus*, *Hopea odorata*, *Dracontomelon mangiferum*, *Alstonia scholaris*, *Lagerstroemia speciosa*, and *Terminalia mantaly*. Evergreen species predominate among plantations of Hanoi; while deciduous (including shrubs and trees) have a smaller proportion. Of 151 species of trees, 70 are classified as decorative. Shrubs and herbs are inferior to trees by the number of species (58 species each – 19.08 %). Palm trees are the least numerous – 11 species (3.62 %). The decorative features of the main species have been determined. A list of trees with 3 or more decorative features, shrubs and herbs with 2 or more decorative features was compiled. In order to create a unique urban landscape in different seasons of the year it is recommended to use the species included in this list.

For citation: Nguyen Thi Yen, Dang Van Ha, Parinova T.A. Species Diversity and Decorative Features of Plants Used in Landscaping of Hanoi. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2021, no. 5, pp. 65–75. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-65-75

Keywords: Hanoi, landscaping, plantings, species diversity, decorative features, life form, systematic analysis, biomorphological analysis.

Введение

Биоразнообразие – сложное комплексное понятие, включающее в себя качественные и количественные характеристики на трех разных организационных уровнях: генетическом, видовом, экосистемном. Оно играет важную роль в существовании зеленых насаждений, снижая риски, связанные с распространением вредителей и развитием фитопатологий, с изменением климата, и в целом

повышает устойчивость растений, качество выполнения ими экосистемных функций [11, 12, 14, 16].

Ввиду широкого спектра экосистемных функций видовое разнообразие насаждений в городах мира стало объектом пристального внимания ученых [12, 15, 17, 18]. Детализация исследований для разных регионов мира различна. Для Вьетнама эта тема остается малоизученной. Ханой – административная, культурная и экономическая столица этой страны. Его население составляет примерно 8 млн чел., площадь – 3324,92 км². В настоящее время в Ханое один из самых высоких уровней загрязнения воздуха по сравнению с многими другими городами [2], поэтому актуален вопрос изучения состояния зеленых насаждений и их протекционных функций. Норма озеленения, установленная Всемирной организацией здравоохранения, равна 50 м² зеленых насаждений на одного жителя. Плохими по условиям озеленения считаются города, где растительность занимает менее 10 % площади, хорошими – 40–60 % [1]. Для Ханоя этот показатель в среднем равен 2 м² (включая травянистую растительность) [13]. Только в последнее время исследователи начинают уделять больше внимания изучению видового разнообразия городских насаждений Ханоя и увеличению их площади [4–7].

Цель настоящей работы – изучение видового разнообразия зеленых насаждений столицы Вьетнама г. Ханоя и оценка декоративных особенностей выявленных видов.

Объекты и методы исследования

Объектами исследований являются зеленые насаждения центральной части г. Ханоя. Предмет – видовой состав и биоморфологические особенности видов растений, их декоративные признаки. Работы проводили в течение 2017–2019 гг. путем маршрутного обследования в пределах селитебной части города на основе линейных маршрутов. В каждом насаждении вели подсчет видов и определяли их декоративные особенности. Виды разделяли по укрупненным группам жизненных форм (дерево, пальмовое «дерево», кустарник, трава, лиана). По [3] оценивали следующие декоративные признаки: вечнозеленость/листопадность, окраску листьев и плодов, форму ствола и кроны, красоту и аромат цветов. Используются систематический и биоморфологический методы анализа.

Латинские названия видов приводятся в соответствии с опубликованными списками [8, 10] и электронной ботанической базой данных, содержащей таксономическую информацию о растениях, в основном из неотропической экосоны [19]. Авторский знак в наименованиях упущен целенаправленно.

Для систематизации данных и оценки жизненных форм растений использовали работы Департамента науки и техники г. Ханоя [9].

Результаты исследования и их обсуждение

Наши исследования показали, что основу зеленых насаждений центра г. Ханоя составляют покрытосеменные растения (97 % здесь и далее от общего количества), среди которых преобладают двудольные (87 %). Насчитывается

304 вида деревьев, кустарников, лиан и трав (включая разновидности), относящихся к 253 родам и 104 семействам (табл. 1, 2). Пропорции флоры составляют 1:2,43:2,92, т. е. на 1 семейство в среднем приходится около 2 родов и 3 видов.

Таблица 1

Систематическая структура флоры зеленых насаждений г. Ханоя

| Таксоны | Число видов | | Число родов, шт. | Число семейств, шт. |
|-----------------------|-------------|-------------------|------------------|---------------------|
| | шт. | % от общего числа | | |
| <i>Pinophyta</i> | 10 | 3 | 7 | 5 |
| <i>Magnoliophyta:</i> | 294 | 97 | 246 | 99 |
| <i>Magnoliopsida</i> | 264 | 87 | 217 | 85 |
| <i>Liliopsida</i> | 30 | 10 | 29 | 14 |
| <i>Всего</i> | 304 | 100 | 253 | 104 |

Таблица 2

Ведущие семейства флоры зеленых насаждений г. Ханоя

| Семейство | Число видов, шт. | % от общего числа | Число родов, шт. | % от общего числа |
|---------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| <i>Fabaceae</i> | 27 | 8,88 | 18 | 7,11 |
| <i>Moraceae</i> | 19 | 6,25 | 5 | 1,98 |
| <i>Arecaceae</i> | 12 | 3,95 | 12 | 4,74 |
| <i>Asteraceae</i> | 11 | 3,62 | 11 | 4,35 |
| <i>Myrtaceae</i> | 11 | 3,62 | 6 | 2,37 |
| <i>Аросунасеае</i> | 10 | 3,29 | 11 | 4,35 |
| <i>Bignoniaceae</i> | 10 | 3,29 | 9 | 3,56 |
| <i>Magnoliaceae</i> | 10 | 3,29 | 4 | 1,58 |
| <i>Meliaceae</i> | 9 | 2,96 | 9 | 3,56 |
| <i>Verbenaceae</i> | 7 | 2,30 | 7 | 2,77 |
| Остальные | 178 | 58,58 | 161 | 63,68 |
| <i>Всего</i> | 304 | 100 | 253 | 100 |

Ведущие семейства – *Fabaceae*, *Moraceae*, *Arecaceae*, *Asteraceae*, *Myrtaceae*, *Аросунасеае*, *Bignoniaceae*, *Magnoliaceae*, *Meliaceae*, *Verbenaceae*. В каждом из них 7 и более видов, объединенных в 5 и более родов (см. табл. 1). *Fabaceae* преобладает как по числу родов, так и по числу видов (18 родов и 27 видов – 7,11 и 8,88 % соответственно). На втором месте по количеству используемых в озеленении видов находится семейство *Moraceae* – 19 видов и 5 родов. Из 104 выделенных семейств в 28 входит более 3 видов, в остальные – 1–2 (см. рисунок).

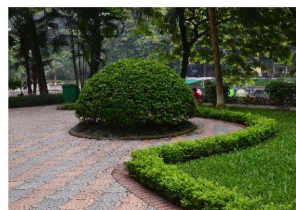
В ходе биоморфологического анализа было выделено 5 крупных категорий жизненных форм (табл. 3). Наибольшее видовое разнообразие характерно для деревьев (151 вид – 49,67 %). Однако из 151 вида только 70 отнесены нами к декоративным. Они целенаправленно высажены для озеленения, в то время как остальные являются дикорастущими или высаженными населением. Второе место по видовому разнообразию занимают кустарники и травы – по 58 видов (19,08 %). Меньше всего пальм – 11 видов (3,62 %).



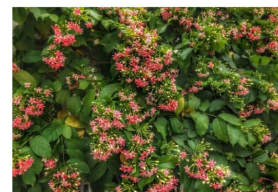
а



б



в



г



д

Некоторые распространенные виды в зеленых насаждениях г. Ханоя: а – деревья (*Erythrina fusca*, *Saraca indica*); б – пальмы (*Roystonea regia*, *Phoenix dactylifera*); в – кустарники (*Bougainvillea spectabilis*, *Aglaia duperreana*); г – лианы (*Pyrostegia venusta*, *Combretum indicum*); д – травы (*Zoysia japonica*, *Arachis pintoi*)

Some common species in green spaces of Hanoi: а – trees (*Erythrina fusca*, *Saraca indica*); б – palms (*Roystonea regia*, *Phoenix dactylifera*); в – shrubs (*Bougainvillea spectabilis*, *Aglaia duperreana*); г – lianas (*Pyrostegia venusta*, *Combretum indicum*), д – herbs (*Zoysia japonica*, *Arachis pintoi*)

Таблица 3

Жизненные формы видов зеленых насаждений г. Ханоя

| Жизненная форма | Число видов | % от общего числа |
|-----------------|-------------|-------------------|
| Дерево | 151 | 49,67 |
| Кустарник | 58 | 19,08 |
| Трава | 58 | 19,08 |
| Лиана | 26 | 8,22 |
| Пальма | 11 | 3,62 |
| Всего | 304 | 100 |

Для каждой из 5 жизненных форм проведено с учетом декоративности более дробное разделение видов по биоморфологическим особенностям. Число видов в каждой группе указано в табл. 4. Один и тот же вид в пределах одной жизненной формы может характеризоваться несколькими такими особенностями.

Таблица 4

Биоморфологические особенности видов в составе зеленых насаждений г. Ханоя

| Жизненная форма | Декоративные биоморфологические особенности | Число видов | % от общего числа |
|-----------------|---|-------------|-------------------|
| Дерево | Вечнозеленое | 117 | 77,48 |
| | Листопадное | 34 | 22,52 |
| | Красивые цветы | 37 | 24,50 |
| | Красивая форма (прямоствольность) | 14 | 9,27 |
| | Красивая крона | 14 | 9,27 |
| | Красивые корни | 9 | 5,96 |
| | Красивая окраска листьев | 4 | 2,61 |
| Кустарник | Вечнозеленый | 51 | 87,93 |
| | Листопадный | 7 | 12,07 |
| | Красивые цветы | 30 | 51,72 |
| | Красивая форма (прямоствольность) | 10 | 17,24 |
| | Красивая крона | 11 | 18,97 |
| | Красивая окраска листьев | 7 | 12,07 |
| Трава | Красивая окраска листьев | 12 | 20,69 |
| | Красивые цветы | 46 | 79,31 |
| Лиана | Красивые цветы | 20 | 76,92 |
| | Красивая окраска листьев | 3 | 11,54 |
| <i>Всего</i> | | 304 | 100 |

Примечание: Пальмы в данной таблице включены в группу «деревья».

Из 151 вида деревьев 117 относятся к вечнозеленым (77,48 %) и 34 – к листопадным (22,52 %), т. е. на каждые 3 вида вечнозеленых деревьев приходится 1 вид листопадных. На видовом уровне преобладают вечнозеленые

деревья. Для озеленения в настоящее время чаще используют деревья с красивыми цветами (37 видов – 24,5 % здесь и далее от 151 вида), потом деревья с красивой формой (14 видов – 9,27 %), с красивыми корнями (9 видов – 5,96 %), с красивой окраской листьев (4 вида – 2,61 %). Таким образом, распределение видов в городских зеленых насаждениях по биоморфологическим характеристикам разнородно. В количественном отношении наибольшее участие принимают такие деревья, как *Peltophorum pterocarpum*, *Delonix regia*, *Khaya senegalensis*, *Chukrasia tabularis*, *Ceiba pentandra*, *Pterocarpus macrocarpus*, *Hopea odorata*, *Dracontomelon mangiferum*, *Alstonia scholaris*, *Lagerstroemia speciosa*, *Terminalia mantaly*.

Для кустарников соотношение между вечнозелеными и листопадными видами составляет 51 (87,93 % здесь и далее от 58 видов): 7 (12,07 %) и означает, что на каждые 7 вечнозеленых видов приходится 1 листопадный. Как и среди деревьев, среди кустарников больше видов с красивыми цветами (30 – 51,72 %). На втором месте кустарники с красивыми кронами (11 – 18,97 %), за ними кустарники с красивой формой (10 – 17,24 %), и наконец, с красивой окраской листьев (7 – 12,07 %). Наиболее часто используемыми в озеленении города являются такие виды кустарников, как: *Ixora coccinea*, *Aglaia duperreana*, *Lagerstroemia indica*, *Codiaeum variegatum*, *Gardenia jasminoides*, *Euphorbia pulcherrima*, *Duranta erecta*, *Jasminum sambac*, *Murraya paniculata*, *Mussaenda frondosa*, *Acalypha wilkesiana*, *Juniperus chinensis*.

Видов лиан с красивыми цветами – 20, это 76,92 % от 26 видов, с красивой окраской листьев – 3 (11,54 %). Аналогично, трав с красивыми цветами – 46 (79,31 % от 58 видов), с красивой окраской листьев – 12 (20,69 %). Чаще в озеленении используют *Campsis radicans*, *Bougainvillea spectabilis*, *Pyrostegia venusta*, *Combretum indicum*, *Clerodendrum thomsoniae*, *Wisteria sinensis*, *Ficus pumila*, *Tristellateia australasiae*, *Cosmos bipinnatus*, *Zinnia elegans*, *Calendula officinalis*, *Catharanthus roseus*, *Petunia hybrida*, *Impatiens walleriana*, *Viola tricolor*, *Antirrhinum majus*, *Tagetes erecta*, *Chlorophytum elatum*, *Melampodium divaricatum*, *Plectranthus scutellarioides*, *Salvia splendens*, *Portulaca grandiflora*.

Таким образом, в ходе количественного анализа распределения жизненных форм и анализа декоративных биоморфологических особенностей было установлено, что в насаждениях г. Ханоя преобладают вечнозеленые покрытосеменные растения с красивыми цветами, а доля листопадных небольшая. Распределение видов растений по биоморфологическим особенностям в данном исследовании имеет отдельное значение, т. к. одна из главных целей озеленения г. Ханоя – это создание естественного затенения за счет крупных декоративных деревьев и одновременно увеличение площади зеленых насаждений с декоративными биоморфологическими особенностями, что в комплексе работает на улучшение городской среды, повышение ее эстетических качеств и гармонизацию архитектуры города и потребностей человека. При формировании насаждений учитывается сочетание вечнозеленых и листопадных растений, которое создает уникальный пейзаж в разные сезоны года, обеспечивая комфорт и принося эстетическое удовлетворение как жителям столицы, так и туристам.

Биоморфологические характеристики некоторых видов, широко используемых в озеленении г. Ханоя, приведены в таблицах. В табл. 5 представлены виды деревьев из общего флористического списка с 3 и более декоративными признаками одновременно. В табл. 6 перечислены виды кустарников и трав из общего флористического списка с 2 или 3 декоративными признаками. Именно виды, характеризующиеся комплексом декоративных признаков, рекомендуются нами к использованию в озеленении как сохраняющие внешнюю привлекательность в разные сезоны года.

Таблица 5

Декоративные биоморфологические особенности некоторых видов деревьев г. Ханоя

| Вид | Вечно-зеленые | Листопадные | Красивая форма | Красивая окраска листьев | Красивые цветы | Ароматные цветы |
|--------------------------------|---------------|-------------|----------------|--------------------------|----------------|-----------------|
| <i>Areca catechu</i> | ×* | | × | × | | × |
| <i>Barringtonia acutangula</i> | | × | × | × | × | |
| <i>Bauhinia purpurea</i> | × | | × | | × | |
| <i>Cananga odorata</i> | × | | × | | × | × |
| <i>Cassia siamea</i> | × | | × | | × | |
| <i>Dalbergia tukiensis</i> | | × | × | × | × | |
| <i>Delonix regia</i> | | × | × | | × | |
| <i>Erythrina fusca</i> | × | | × | | × | |
| <i>Ficus elastic</i> | × | | × | × | | |
| <i>Lagerstroemia speciosa</i> | | × | × | × | × | |
| <i>Michelia alba</i> | × | | × | | × | × |
| <i>Parashorea chinensis</i> | × | | × | | | |
| <i>Peltophorum pterocarpum</i> | × | | | | × | |
| <i>Plumeria rubra</i> | | × | × | | × | × |
| <i>Saraca dives</i> | × | | × | | × | |
| <i>Sterculia lanceolata</i> | | × | × | | × | |
| Всего из приведенных видов | 10 | 6 | 15 | 5 | 13 | 4 |
| Другие виды | 23 | 9 | 22 | 2 | 6 | 0 |
| <i>Всего</i> | 33 | 15 | 37 | 7 | 19 | 4 |

*Здесь и в табл. 6 признак, присущий данному виду.

Таблица 6

**Декоративные биоморфологические особенности некоторых кустарников
и трав г. Ханоя**

| Вид | Красивая форма | Красивая окраска листьев | Красивые цветы | Аромат цветов |
|----------------------------------|----------------|--------------------------|----------------|---------------|
| <i>Acalypha hispida</i> | × | | × | |
| <i>Adenium obesum</i> | × | | × | |
| <i>Aglaia duperreana</i> | × | | | × |
| <i>Anthurium andreaunum</i> | × | | × | |
| <i>Beloperone guttata</i> | × | | × | |
| <i>Bougainvillea spectabilis</i> | × | | × | |
| <i>Brunfelsia uniflora</i> | × | | × | |
| <i>Camellia amplexicaulis</i> | × | | × | |
| <i>Campis radicans</i> | × | | × | |
| <i>Cestrum nocturnum</i> | × | | | × |
| <i>Chlorophytum elatum</i> | × | × | | |
| <i>Codiaeum variegatum</i> | × | × | | |
| <i>Crinum asiaticum</i> | × | × | × | |
| <i>Cupphera hyssopifolia</i> | × | | × | |
| <i>Duranta erecta</i> | × | × | | |
| <i>Ficus pumila</i> | × | | | |
| <i>Gardenia jasminoides</i> | × | | × | |
| <i>Hibiscus rosasiensis</i> | × | | × | |
| <i>Ixora finlaysoniana</i> | × | | × | |
| <i>Ixora species</i> | × | | × | |
| <i>Jaxminum sambac</i> | × | | × | × |
| <i>Lagerstroemia indica</i> | × | | × | |
| <i>Murraya paniculata</i> | × | | | × |
| <i>Ochna atropurpurea</i> | × | | × | |
| <i>Osmanthus odorant</i> | × | | | × |
| <i>Poisettia pulcherrima</i> | × | | × | |
| <i>Rhododendron indicium</i> | × | | × | |
| <i>Rhododendron simsii</i> | × | | × | |
| <i>Spathiphyllum patinii</i> | × | | × | |
| <i>Strelitzia reginae</i> | × | | × | |
| <i>Syzygium campanulatum</i> | × | × | | |
| <i>Tabernaemontana coronaria</i> | × | | × | × |
| <i>Vriesea splendens</i> | × | × | × | |

Заклучение

Из 304 видов (включая формы и разновидности) деревьев, кустарников, лиан и трав, относящихся к 253 родам и 104 семействам, в зеленых насаждениях г. Ханоя на основе проведенных исследований рекомендуем использовать 16 видов декоративных деревьев и 33 вида кустарников и трав. Эти растения сочетают в своих биоморфологических особенностях более двух декоративных признаков. Озеленение г. Ханоя данными видами наиболее оптимально в контексте сезонных климатических и ландшафтных изменений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Комарова Н.Г. Изменение городской среды в урбанизированном мире: взгляд современника // Изменения природной среды на рубеже тысячелетий: тр. Междунар. электрон. конф. Тбилиси-Москва, 2006. С. 129–132. <http://www.cetm.narod.ru/pdf/komarova.pdf>. Komarova N.G. Changing of City Environment in the Urbanized World: A Contemporary Outlook. *Changing the Natural Environment at the Turn of the Millennium: Proceedings of the International Electronic Conference*. Tbilisi-Moscow, 2006, pp. 129–132.
2. Фан Тхи Ан, Шукуров И.С., Фам Ван Лыонг, Шукурова Л.И. Исследование запыленности воздуха городской среды // Вестник МГСУ. 2020. Т. 15, вып. 10. С. 1425–1439. Phan Thi An, Shukurov I.S., Pham Van Luong, Shukurova L.I. A Study of the Dust Content in the Air of the Urban Environment. *Vestnik MGSU [Monthly Journal on Construction and Architecture]*, 2020, vol. 15, iss. 10, pp. 1425–1439. DOI: <https://doi.org/10.22227/1997-0935.2020.10.1425-1439>
3. Đặng Văn Hà, Chu Hùng Mạnh. *Giáo trình thiết kế cảnh quan cây xanh*. Hà Nội, 2016. 106 tr. Dang Van Ha, Chu Manh Hung. *Planting Disign*. Hanoi, Agricultural Publisher, 2016. 106 p.
4. Đặng Văn Hà, Nguyễn Thị Yến. Hiện trạng cây xanh thành phố Hà Nội và đề xuất giải pháp khắc phục cây đổ, gãy sau mưa bão hàng năm. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn*, 2015, số 21, tr. 118–125. Dang Van Ha, Nguyen Thi Yen. Current Status of Greenery in Hanoi City and Propose Solutions to Overcome Fallen Trees after Storms Every Year. *Science and Technology Journal of Agriculture and Rural Development*, 2015, no. 21, pp. 118–125. Available at: <http://www.tapchikhoahocnongnghiep.vn> (accessed 24.02.20).
5. Đặng Văn Hà, Nguyễn Thị Yến. Sử dụng cây hoa thời vụ trong trang trí cảnh quan tại thành phố Hà Nội và đề xuất giải pháp phát triển. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ lâm nghiệp*, 2018, số 4, tr. 34–40. Dang Van Ha, Nguyen Thi Yen. Seasonal Flowers in Landscape Decoration in Hanoi. *Journal of Forestry Science and Technology*, 2018, no. 4, pp. 34–40. Available at: <http://journal.vnuf.edu.vn> (accessed 24.02.20).
6. Phạm Anh Tuấn. Thực trạng quản lý và phát triển cây xanh đô thị ở thành phố Hà Nội. *Tạp chí quy hoạch xây dựng*, 2016, số 82, tr. 90–93. Pham Anh Tuan. Current Situation of Urban Greenery Management and Development in Hanoi. *The Journal of Construction Planning*, 2016, no. 82, pp. 90–93. Available at: <https://www.viup.vn/vn/Tap-chi-QHXD-m17.html> (accessed 24.02.20).
7. Phạm Anh Tuấn. Thực trạng cây xanh đường phố Hà Nội. *Tạp chí kiến trúc*, 2017, số 265, tr. 142–144. Pham Anh Tuan. Actual Situation of Green Street in Hanoi. *Architecture Magazine*, 2017, no. 265, pp. 142–144. Available at: <https://www.tapchikientruc.com.vn> (accessed 24.02.20).
8. Phạm Hoàng Hộ. *Thực vật Việt Nam*. Hà Nội, 1999–2000. 1028 tr. Pham Hoang Ho. *Plants in Vietnam*. Hanoi, Agricultural Publisher, 1999–2000. 1028 p.

9. *Tên cây rừng Việt Nam*. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Hà Nội, 2000. 460 tr. *Name of Vietnam Forest Trees*. The Ministry of Agriculture and Rural Development, 2000. 460 p.
10. Võ Văn Chí. *Từ điển thực vật thông dụng*. Hà Nội, Nxb Nông nghiệp, 2003. 1255 tr. Vo Van Chi. *Dictionary of Plants*. Hanoi, Agricultural Publisher, 2003. 1255 p.
11. Alvey A.A. Promoting and Preserving Biodiversity in the Urban Forest. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2006, vol. 5, iss. 4, pp. 195–201. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2006.09.003>
12. Dallimer M., Irvine K.N., Skinner A.M.J., Davies Z.G., Rouquette J.R., Maltby L.L., Warren P.H., Armsworth P.R., Gaston K.J. Biodiversity and the Feel-Good Factor: Understanding Associations between Self-Reported Human Well-Being and Species Richness. *BioScience*, 2012, vol. 62, iss. 1, pp. 47–55. DOI: <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.1.9>
13. *Decision No. 1259/QĐ-TTg Dated July 26, 2011 of the Prime Minister Approving the General Planning on Construction of Hanoi Capital up to 2030, with a Vision toward 2050*. Available at: <https://english.luatvietnam.vn/decision-no-1259-63375-Doc1.html> (accessed 24.02.20).
14. Escobedo F.J., Clerici N., Staudhammer C.L., Corzo G.T. Socio-Ecological Dynamics and Inequality in Bogotá, Colombia's Public Urban Forests and Their Ecosystem Services. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2015, vol. 14, iss. 4, pp. 1040–1053. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.09.011>
15. Jim C.Y., Liu H.T. Species Diversity of Three Major Urban Forest Types in Guangzhou City, China. *Forest Ecology and Management*, 2001, vol. 146, iss. 1-3, pp. 99–114. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(00\)00449-7](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00449-7)
16. Kendal D., Dobbs C., Lohr V.I. Global Patterns of Diversity in the Urban Forest: Is There Evidence to Support the 10/20/30 Rule? *Urban Forestry & Urban Greening*, 2014, vol. 13, iss. 1, pp. 411–417. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.004>
17. Kendal D., Williams N.S.G., Williams K.J.H. Drivers of Diversity and Tree Cover in Gardens, Parks and Streetscapes in an Australian City. *Urban Forestry & Urban Greening*, 2012, vol. 11, iss. 3, pp. 257–265. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.03.005>
18. Sudha P., Ravindranath N.H. A Study of Bangalore Urban Forest. *Landscape and Urban Planning*, 2000, vol. 47, iss. 1-2, pp. 47–63. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0169-2046\(99\)00067-5](https://doi.org/10.1016/S0169-2046(99)00067-5)
19. *Tropicos.org. Missouri Botanical Garden*. Available at: <http://www.tropicos.org> (accessed 12.04.21).