

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.П. АСТАФЬЕВА»  
(КГПУ им. В. П. Астафьева)

Факультет биологии, географии и химии  
Кафедра биологии, химии и методики обучения

Миронова Людмила Сергеевна  
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ФЛОРА ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЕНДРОСАД В РАЙОНЕ СТАРОГО  
СКИТА» И ЕЕ ИЗУЧЕНИЕ В ШКОЛЕ  
(Г. ДИВНОГОРСК, КРАСНОЯРСКИЙ КРАЙ)**

Направление подготовки: 44.03.01 Педагогическое образование  
Направленность (профиль) образовательной программы Биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ:  
Зав. кафедрой  
Антипова Е.М., д.б.н., профессор  
«    » \_\_\_\_\_ 2025 г. \_\_\_\_\_

Руководитель:  
Антипова Е.М., д.б.н., профессор  
«    » \_\_\_\_\_ 2025 г. \_\_\_\_\_

Дата защиты «    » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Обучающийся Миронова Л.С.  
«    » \_\_\_\_\_ 2025 г. \_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Оценка \_\_\_\_\_  
(прописью)

Красноярск, 2025

## Содержание

|                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                     | 3  |
| ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ Г.<br>ДИВНОГОРСКА .....                                 | 5  |
| 1.1. Границы и геологический рельеф г. Дивногорска .....                                           | 5  |
| 1.2. Климатические, гидрографические, почвенные условия<br>г. Дивногорска .....                    | 6  |
| 1.3. Экологические условия г. Дивногорска .....                                                    | 7  |
| ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ<br>«ДЕНДРОСАД В РАЙОНЕ СТАРОГО СКИТА» ..... | 9  |
| ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ДЕНДРОФЛОРЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ<br>«ДЕНДРОСАД В РАЙОНЕ СТАРОГО СКИТА» .....          | 13 |
| 1.1. Конспект флоры памятника природы «Дендросад в районе Старого<br>скита» .....                  | 13 |
| 1.2. Таксономический анализ .....                                                                  | 17 |
| 1.3. Географический анализ .....                                                                   | 20 |
| 1.4. Экологический анализ .....                                                                    | 22 |
| ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА АТЛАСА ДЛЯ ШКОЛЫ .....                                                         | 27 |
| ВЫВОДЫ .....                                                                                       | 35 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....                                                             | 37 |
| Приложение 1 .....                                                                                 | 40 |

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях глобальных экологических изменений и усиливающегося влияния антропогенной деятельности на природные экосистемы важно уделять внимание сохранению биоразнообразия и изучению уникальных природных участков. Дивногорский дендросад, представляющий собой фитогенетическое многообразие на площади 1,25 га, является важным объектом изучения, как для научной, так и для образовательной среды. В настоящее время дендросад служит местом для проведения образовательных и природоохранных мероприятий. Однако несмотря на статус особо охраняемой природной территории, этот уникальный объект остается недостаточно изученным с научной точки зрения. Наличие 42 видов деревьев и кустарников, среди которых немало интродуцентов, свидетельствует о значительном разнообразии флоры и представляет исключительную ценность для организации практико-ориентированного обучения.

Основной *целью исследования* является изучение состава дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита» и его образовательного потенциала. Это предполагает не только проведение экологического и таксономического анализа флоры, но и разработку методических материалов для использования в учебном процессе.

Для достижения обозначенной цели в работе решаются следующие *задачи*:

1. Описать физико-географические и экологические особенности расположения г. Дивногорска.
2. Изучить историю создания и развития Дендросада.
3. Составить конспект флоры, провести таксономический, географический и экологический анализ флоры Дендросада.
4. Разработать атлас флоры Дендросада для школы.

Несмотря на наличие отдельных работ, посвященных флоре Дивногорска и его окрестностей, специального внимания требует именно

Дендросад. На данный момент отсутствуют комплексные исследования, которые бы охватывали как его флористический состав, так и образовательные аспекты его изучения. Это подчеркивает необходимость данного исследования.

Для выполнения поставленных задач в работе используются стационарный метод полевого наблюдения [Ручин, 2014], а также отбора и анализа научной литературы. Эти методы позволят получить эмпирические данные и глубже понять экосистемные взаимодействия и динамику флоры.

Научная новизна данного исследования заключается в комплексном подходе к изучению флоры Дендросада, который включает в себя физико-географический анализ, создание атласа флоры для образовательных целей и обоснование его актуальности и значимости для экологического образования в школе.

Результаты работы могут способствовать не только расширению знаний о природе, но и формированию ответственного отношения к окружающей среде среди подрастающего поколения.

# ГЛАВА 1. ПРИРОДНЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ Г. ДИВНОГОРСКА

## 1.1. Границы и геологический рельеф г. Дивногорска

Дивногорск — город на территории Красноярского края, характеризуется развитой инфраструктурой и высоким промышленным потенциалом. Основан в 1888 году, статус города получил в 1963 году. Расположен на правом берегу реки Енисей в 35-ти км к юго-западу от города Красноярска и в 6 км от устья реки Мана в северо-западных отрогах Восточного Саяна. Географическая широта —  $55^{\circ} 57'$ . Географическая долгота —  $92^{\circ} 23'$ . Площадь территории 51176,68 га. Административные границы обозначены на рис. 1.1.



Рисунок 1.1. Административные границы г. Дивногорска

Город Дивногорск находится в Средней Сибири. Территория города занимает предгорья Восточного Саяна и носит горный характер, имеет резко выраженный рельеф и сильную пересеченность. Восточный Саян образован преимущественно гнейсами, мраморами, амфиболитами, кварцитами, слюдисто-карбонатными и кристаллическими сланцами. Наиболее значимые полезные ископаемые — слюда, золото, графит, асбест, бокситы, фосфориты [Прохоров, 1971].

В центральной части территории, на левом берегу р. Енисей тянется гряда скал-останцев, достигающих в высоту 85 м, состоящих из известняка. Высота над уровнем моря — 260 м. Нижняя граница города начинается от реки Енисей и находится на высоте 145 м над уровнем моря. Далее город уходит вверх по девяти ступеням-террасам, на каждой из которых расположены улицы, с участками соснового леса [Бугаков, 1981]. Последняя терраса, расположенная рядом с лесным массивом, уходящим за водораздельный хребет, находится на высоте 350 м над уровнем моря.

## **1.2. Климатические, гидрографические, почвенные условия г. Дивногорска**

Климат на территории Дивногорска и в его окрестностях резко континентальный, характеризуется продолжительной малоснежной зимой, коротким теплым летом, короткой весной с поздними возвратами холодов, непродолжительной осенью с ранними заморозками и частыми возвратами тепла. Для данной территории характерны сильные устойчивые морозы, что напрямую связано с воздействием Азиатского антициклона, холодного арктического воздуха и воздуха, периодически приходящих циклонов западного переноса. Температура в течение суток существенно изменяется. Январь является наиболее холодным месяцем. Наиболее теплый месяц июль. Средняя температура воздуха в январе  $-16,9^{\circ}\text{C}$ , в июле  $+18,5^{\circ}\text{C}$ . Годовая норма осадков около 400 мм. Глубина промерзания грунтов на свободной от леса территории около 2,5 м. В ноябре и декабре скорость штормовых ветров доходит до 30 м/с [Змановский, Тропынин, 2011].

Город расположен в бассейне реки Енисей, имеющей общую длину 3487 км, которая после плотины ГЭС переходит в Красноярское водохранилище. Протяженность вдоль территории города более 12 км, преобладающая ширина 500 м. Енисей самая крупная река на данной территории, протекающая вдоль, с запада на восток. Помимо нее также протекают притоки Енисея: ручьи Филаретов, Гермагенов, Кубовый, а также

малая река Листвянка. Отсутствие болот обосновано горным рельефом, сильной пересеченностью местности и высокой дренированностью почв. В геоморфологическом отношении данная территория расположена на правобережной части долины реки Енисей.

На территории города преобладают дерново-подзолистые и серые лесные почвы, а также черноземы. Дерново-подзолистые почвы образуются под хвойно-лиственными лесами, оподзолены не сильно, что связано с карбонатностью почвообразующих пород, расчлененностью рельефа и характером растительности [Бугаков, 1981]. Серые лесные почвы развиваются в верхней части склонов, под березовыми, березово-сосновыми лесами с травянистым покровом, где обеспечивается значительное поступление растительных остатков на поверхности и в толще почвы. Серые лесные почвы являются наиболее плодородными, обладают благоприятными агрохимическими и агрофизическими свойствами [Антипова, 2012]. Наиболее характерны для данной территории выщелоченные черноземы, сформированные на пылевато-иловатых легких глинах, тяжелых и средних суглинках, за счет чего механический состав верхнего слоя представлен суглинками, с разной степенью каменистости и щебнистости. Почвы не заболочены, хорошо дренированы.

### **1.3. Экологические условия г. Дивногорска**

Красноярская гидроэлектростанция является одной из самых мощных электростанций России. Строительство ГЭС значительно изменило гидротермический режим реки Енисей и оказало сильное влияние на городской климат. Деятельность Красноярской ГЭС влияет на среднегодовую влажность в городе, что смягчает резко-континентальный климат. В зимний период температура воздуха стала выше на 2-4° С, а в летний период понизилась на 1-2° С. Кроме того, из-за работы ГЭС воды реки Енисей не замерзают зимой на протяжении более 200 км вниз по течению от г. Дивногорска. До строительства ГЭС Енисей всегда замерзал, и

экосистема была сопоставима с сезонными циклами реки [Брызгалов, 1999].

Благодаря существенной удаленности от города Красноярска экология Дивногорска менее подвержена загрязнению отходами промышленных предприятий краевого центра.

Однако на территории города Дивногорска действуют два производства, оказывающих влияние на экологию. Литейно-механический завод «СКАД» является существенным источником загрязнения окружающей среды. Вследствие деятельности завода в атмосферу Дивногорска попадают такие вещества как фториды, диоксид серы, оксиды азота и углерода, взвешенные вещества.

Предприятие «ТЕХПОЛИМЕР», также осуществляющее свою деятельность на территории Дивногорска, производит в атмосферу выбросы оксида углерода, полиэтилена, этановой кислоты и других загрязняющих веществ. На условия их распределения влияют господствующие направления ветров.

Значимым источником загрязнения воздуха является федеральная автомобильная дорога Р257 «Енисей», вследствие высокой интенсивности движения в теплое время года.



## ГЛАВА 2. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЕНДРОСАД В РАЙОНЕ СТАРОГО СКИТА»

Дендросад находится на въезде в город Дивногорск со стороны города Красноярска, в 600 м от берега реки Енисей. Территория площадью 1,25 га огорожена от обычного лесного массива. Границы Дендросада обозначены на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1. Границы памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

История уникального объекта — памятника природы регионального значения «Дендросад в районе Старого скита» тесно связана со Знаменским скитом, на территории которого он располагается. Дендросад был создан в 1888—1920 гг. послушниками Знаменского мужского монастыря. По легенде послушники были настолько впечатлены историями гостей скита о необычных деревьях, что сами стали искать ростки необычных растений по всему свету, а может кто-то из путешественников дал монахам иноземные семена.

В 1930-х годах в здании скита разместились учебно-опытный лесхоз и подсобное хозяйство Красноярского лесотехнического техникума. После передачи скита лесхозу видовое разнообразие деревьев и кустарников постепенно возрастало. Также здесь произрастают краснокнижные травянистые растения, такие как ландыш майский, медуница мягкая, ветреница лесная, венерин башмачок.

Во время строительства Красноярской ГЭС за садом ухаживали гидростроители. В 1971 году дендрарием занимался Г.В. Кирпатовский, ветеран строительства Красноярской ГЭС. Он разработал и реализовал инновационную схему обогрева открытого грунта на территории дендросада, первую подобную технологию за Уралом. Розарий, созданный Г.В. Кирпатовским, до наших дней не сохранился, но в память о нем и его создателе на территории современного дендрария установлен памятный знак из стеклопластика «Роза», изображенный на рисунке 2.2.



Рисунок 2.2. Памятный знак «Роза»

Статус памятника природы был присвоен дендросаду решением исполнительного комитета краевого Совета народных депутатов № 404 от

21.09.1981. Статус особо охраняемой природной территории краевого значения подтвержден в 2011 году. Постановлением Правительства Красноярского края № 629-п от 01.12.2015 были утверждены границы и режим особой охраны памятника природы.

В 2024 году, благодаря усилиям дивногорских активистов, проект «Дендрарий 2.0» победил в грантовом конкурсе, проводимом компанией Эн+, «Города со знаком +» и получил финансирование для благоустройства. В него вошло создание экологической тропы, протяженностью 300 метров, крытая терраса для проведения образовательных мероприятий, новая входная группа, представленная на рисунке 2.3, установка информационных стендов, архитектурные сооружения и освещение. Помимо этого, на территории дендросада было высажено 30 кустовых роз.



Рисунок 2.3. Входная группа дендросада

На сегодняшний день на территории дендросада осуществляется учебно-просветительская деятельность МБОУ ДО «Дом детского творчества». Осуществляется учебно-исследовательская и проектная деятельность с обучающимися, работает городская программа трудовой занятости старшеклассников в летний период. Здесь проводят

природоохранные городские акции по изготовлению кормушек, оформлению фигур из снега и ландшафтный конкурс, направленный на благоустройство территорий. В дендросаде выращивают цветочную рассаду. Здесь проходят экологические квесты, целевые экскурсии, а также активно работают волонтеры.

## ГЛАВА 3. АНАЛИЗ ДЕНДРОФЛОРЫ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «ДЕНДРОСАД В РАЙОНЕ СТАРОГО СКИТА»

### 3.1. Конспект флоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

В конспект флоры включены виды растений, произрастающих на территории дендросада г. Дивногорска.

Конспект составлен по системе А.Л. Тахтаджяна [2009] с указанием русских и латинский названий, а также фамилий авторов, которые их описали. После названия указан первичный ареал, экологическая группа по отношению к влажности и свету, жизненная форма.

#### Отдел *Pinophyta (Gymnospermae)* Пинофиты (Голосеменные)

#### Класс *Pinopsida (Coniferae)* Пинопсиды (Хвойные)

#### Семейство *Pinaceae* Сосновые

*Picea abies* L. — Ель европейская (обыкновенная) — европейский ареал, мезогигрофит, сциогелиофит, дерево.

*Picea obovata* Ledeb. — Ель сибирская — евроазиатский ареал, мезогигрофит, сциогелиофит, дерево.

*Larix Gmelinii* Rupr. — Лиственница Гмелина (даурская) — восточноазиатский ареал, мезоксерофит, гелиофит, дерево.

*Abies sibirica* Ledeb. — Пихта сибирская — евросибирский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

*Pinus sylvestris* L. — Сосна обыкновенная — евроазиатский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.

*Pinus sibirica* Du Tour — Сосна сибирская (кедр сибирский) —

евросибирский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

Отдел *Magnoliophyta* (*Angiospermae*) Магнолиофиты  
(Покрытосеменные)

Класс *Magnoliopsida* (*Dicotyledones*) Магнолиописиды (Двудольные)

Семейство *Berberidaceae* Барбарисовые

*Berberis vulgaris* L. — Барбарис обыкновенный — европейский ареал, мезофит, гелиофит, кустарник.

Семейство *Fagaceae* Буковые

*Quercus mongolica* Fisch. — Дуб монгольский — восточноазиатский ареал, мезоксерофит, гелиофит, дерево.

*Quercus petraea* Matt. — Дуб скальный (зимний) — западнопалеарктический ареал, мезоксерофит, сциогелиофит, дерево.

*Quercus robur* L. — Дуб черешчатый (летний) — европейский ареал, мезоксерофит, гелиофит, дерево.

Семейство *Betulaceae* Березовые

*Betula pendula* Roth. — Береза повислая (бородавчатая) — евросибирский ареал, мезоксерофит, гелиофит, дерево.

*Betula pubescens* Ehrh. — Береза пушистая — евроазиатский ареал, мезогигрофит, гелиофит, дерево.

Семейство *Juglandaceae* Ореховые

*Juglans mandshurica* Maxim. — Орех маньчжурский — восточноазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

Семейство *Salicaceae* Ивовые

*Populus nigra* L. — Тополь черный — евроазиатский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.

Семейство *Tiliaceae* Липовые

*Tilia amurensis* Rupr. — Липа амурская — восточноазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

*Tilia cordata* Mill. — Липа мелколистная (сердцевидная) —



западнопалеарктический ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

### **Семейство *Rosaceae* Розоцветные**

*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliott — Рябина черноплодная (Арония черноплодная) — североамериканский ареал, мезофит, гелиофит, кустарник.

*Crataegus sanguinea* Pall. — Боярышник кроваво-красный — западнопалеарктический ареал, мезоксерофит, сциогелиофит, кустарник.

*Pyrus ussuriensis* Maxim. ex Rupr. — Груша уссурийская — восточноазиатский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.

*Rosa majalis* Herrm. — Роза майская (шиповник майский) — евроазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, кустарник.

*Rosa rugosa* Thunb. — Роза морщинистая (шиповник морщинистый) — восточноазиатский ареал, мезофит, гелиофит, кустарник.

*Sorbus aucuparia* L. — Рябина обыкновенная — евроазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

*Sorbaria sorbifolia* L. — Рябинник рябинолистный — восточноазиатский ареал, мезогигрофит, сциогелиофит, кустарник.

*Spiraea media* Schmidt — Спирея средняя (таволга средняя) — евроазиатский ареал, мезоксерофит, гелиофит, кустарник.

*Padus virginiana* L. — Черемуха виргинская — североамериканский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

*Padus maackii* Rupr. — Черемуха Маакка — восточноазиатский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.

*Padus rasemosa* L. — Черемуха обыкновенная — евроазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

*Malus baccata* (L.) Borkh — Яблоня ягодная — восточноазиатский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.

### **Семейство *Fabaceae* Бобовые**

*Caragana arborescens* Lam. — Карагана древовидная — центральноазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, кустарник.

### **Семейство *Aceraceae* Кленовые**

*Acer platanoides* L. — Клен остролистный — европейский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.

*Acer ginnala* Maxim. — Клен приречный — восточноазиатский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.

*Acer negundo* L. — Клен ясенелистный — североамериканский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

### **Семейство *Rutaceae* Рутовые**

*Phellodendron amurense* Rupr. — Бархат амурский — восточноазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

### **Семейство *Rhamnaceae* Крушиновые**

*Rhamnus cathartica* L. — Крушина слабительная (жостер слабительный) — западнопалеарктический ареал, мезоксерофит, сциогелиофит, кустарник.

*Frangula alnus* Mill. — Крушина ломкая (ольховидная) — евроазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, кустарник.

### **Семейство *Cornaceae* Кизиловые**

*Cornus alba* L. — Дерен белый (кизил белый, свидина белая) — восточноазиатский ареал, мезогигрофит, сциогелиофит, кустарник.

### **Семейство *Araliaceae* Аралиевые**

*Aralia elata* Rupr. — Аралия маньчжурская (высокая) — восточноазиатский ареал, мезофит, сциогелиофит, дерево.

### **Семейство *Caprifoliaceae* Жимолостные**

*Lonicera tatarica* L. — Жимолость татарская — среднеазиатский ареал, мезоксерофит, сциогелиофит, кустарник.

*Virburnum lantana* L. — Калина гордовина — западнопалеарктический ареал, мезофит, сциогелиофит, кустарник.

### **Семейство *Oleaceae* Маслинные**

*Syringa amurensis* Rupr. — Сирень амурская — восточноазиатский ареал, мезофит, гелиофит, кустарник.

*Syringa vulgaris* L. — Сирень обыкновенная — европейский ареал, мезофит, гелиофит, кустарник.

*Fraxinus pennsylvanica* Marsh. — Ясень пенсильванский — североамериканский ареал, мезофит, гелиофит, дерево.



### 3.2. Таксономический анализ

В процессе исследования флоры дендросада было установлено 42 вида деревьев и кустарников, относящихся к 16 семействам и 30 родам (табл. 1).

Таблица 1

#### Семейства дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

| Семейство                    | Количество родов | Количество видов | % видов от общего числа |
|------------------------------|------------------|------------------|-------------------------|
| Аралиевые — Araliaceae       | 1                | 1                | 2,38                    |
| Барбарисовые — Berberidaceae | 1                | 1                | 2,38                    |
| Березовые — Betulaceae       | 1                | 2                | 4,76                    |
| Бобовые — Fabaceae           | 1                | 1                | 2,38                    |
| Буковые — Fagaceae           | 1                | 3                | 7,14                    |
| Жимолостные — Caprifoliaceae | 2                | 2                | 4,76                    |
| Ивовые — Salicaceae          | 1                | 1                | 2,38                    |
| Кленовые — Aceraceae         | 1                | 3                | 7,14                    |
| Кизиловые — Cornaceae        | 1                | 1                | 2,38                    |
| Крушиновые — Rhamnaceae      | 2                | 2                | 4,76                    |
| Липовые — Tiliaceae          | 1                | 2                | 4,76                    |
| Маслинные — Oleaceae         | 2                | 3                | 7,14                    |
| Ореховые — Juglandaceae      | 1                | 1                | 2,38                    |
| Розоцветные — Rosaceae       | 9                | 12               | 28,57                   |
| Рутовые — Rutaceae           | 1                | 1                | 2,38                    |
| Сосновые — Pinaceae          | 4                | 6                | 14,29                   |

Одно семейство относится к голосеменным растениям и включает 4 рода, 15 семейств относятся к покрытосеменным растениям и включают 26 родов.

Наибольшее разнообразие отмечено в семействе Розоцветные (*Rosaceae*) — 9 родов, семейство Сосновые (*Pinaceae*) представлено 4 родами. В семействах Маслинные (*Oleaceae*), Буковые (*Fagaceae*), и Кленовые (*Aceraceae*) по три представителя. В состав четырех ведущих семейств входит 24 вида (58,5 % дендрофлоры) (рис. 3.1).

По два представителя в семействах Жимолостные, Крушиновые (*Rhamnaceae*), Березовые (*Betulaceae*), Мальвовые (*Malvaceae*). Остальные

семейства — Барбарисовые (*Berberidaceae*), Ореховые (*Juglandaceae*), Ивовые (*Salicaceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Рутовые (*Rutaceae*), Кизилловые (*Cornaceae*), Аралиевые (*Araliaceae*) — имеют по одному представителю.

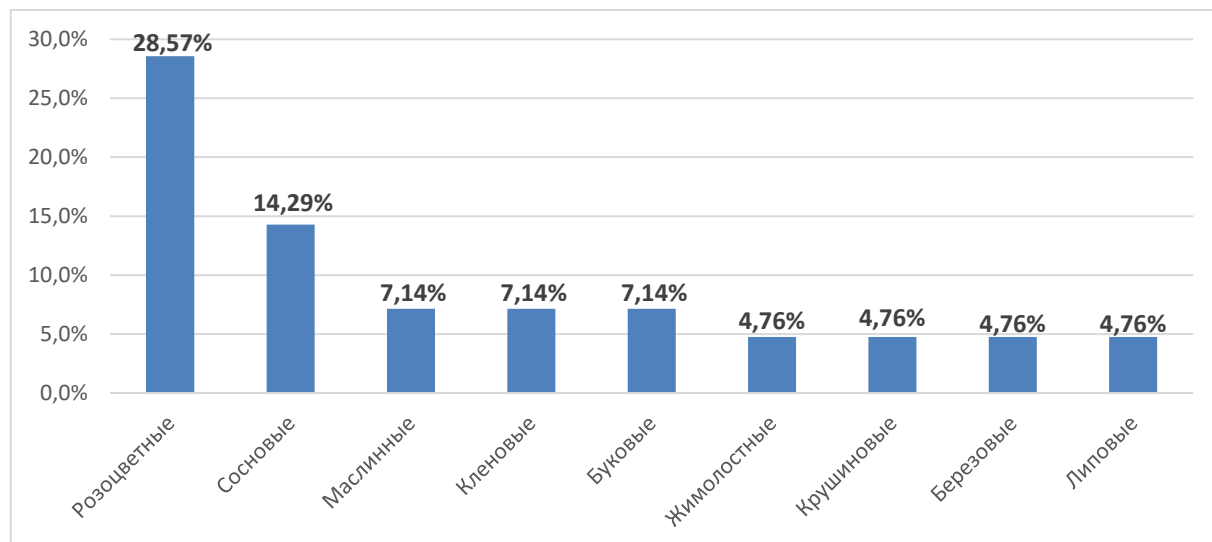


Рисунок 3.1. Диаграмма ведущих семейств дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

Роды Дуб (*Quercus*), Клен (*Acer*) и Черемуха (*Padus*) содержат по три вида (табл. 2).

Таблица 2

Ведущие роды дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

| Род                     | Количество видов | % видов от общего числа |
|-------------------------|------------------|-------------------------|
| Береза — <i>Betula</i>  | 2                | 5,56                    |
| Дуб — <i>Quercus</i>    | 3                | 8,33                    |
| Ель — <i>Picea</i>      | 2                | 5,56                    |
| Клен — <i>Acer</i>      | 3                | 8,33                    |
| Липа — <i>Tilia</i>     | 2                | 5,56                    |
| Роза — <i>Rosa</i>      | 2                | 5,56                    |
| Сирень — <i>Syringa</i> | 2                | 5,56                    |
| Сосна — <i>Pinus</i>    | 2                | 5,56                    |
| Черемуха — <i>Padus</i> | 3                | 8,33                    |

Роды Ель (*Picea*), Сосна (*Pinus*), Береза (*Betula*), Сирень (*Syringa*), Роза (*Rosa*) и Липа (*Tilia*) содержат по два вида. Роды Пихта (*Abies*), Лиственница (*Larix*), Аралия (*Aralia*), Барбарис (*Berberis*), Жимолость (*Lonicera*), Калина (*Viburnum*), Свидина (*Thelycrania*), Карагана (*Caragana*), Орех (*Juglans*), Ясень (*Fraxinus*), Крушина (*Frangula*), Жестер (*Rhamnus*), Арония (*Aronia*), Боярышник (*Crataegus*), Яблоня (*Malus*), Груша (*Pyrus*), Рябинник (*Sorbaria*), Рябина (*Sorbus*), Спирея (*Spiraea*), Феллодендрон (*Phellodendron*), Тополь (*Populus*) содержат по одному виду.

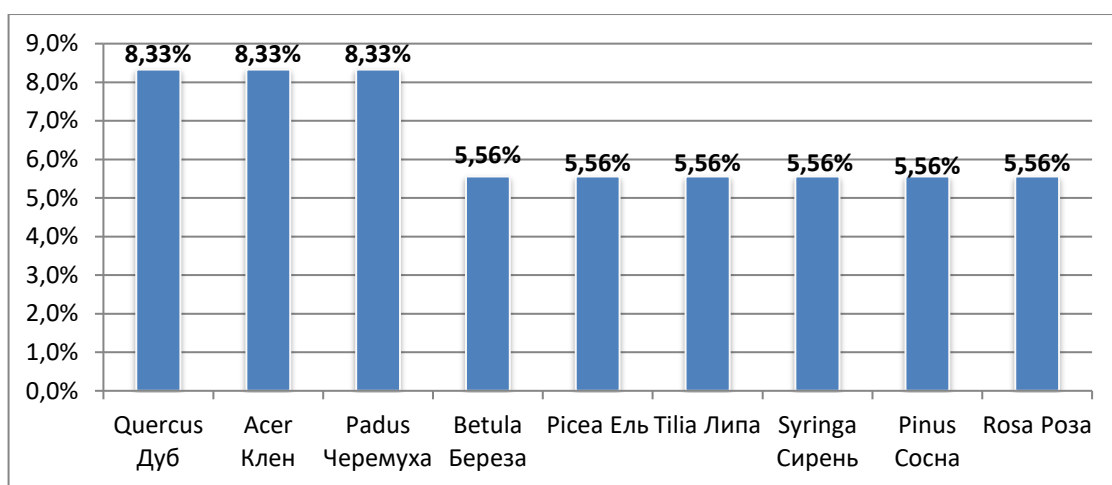


Рисунок 3.2. Диаграмма ведущих родов дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

С помощью таксономического анализа установлено, что господствующее положение во флоре Дендросада занимают семейства, роды и виды Покрытосеменных растений (85,71%). Голосеменные растения уступают Покрытосеменным, хотя и занимают одно из ведущих положений (14,29 %).

### 3.3. Географический анализ

Ареал — это пространство земной поверхности (суши или акватории), в пределах которого встречается данный вид или группа растений. [Григорьева, 2014]

Во флоре дендросада г. Дивногорска можно выделить несколько

географических групп, исходя из их первичных ареалов (табл. 3).

Таблица 3

Географические ареалы дендрофлоры памятника природы  
«Дендросад в районе Старого скита» [Положий, 1965]

| Географический ареал   | Количество видов | % видов от общего числа |
|------------------------|------------------|-------------------------|
| Западнопалеарктический | 6                | 14,29                   |
| Евроазиатский          | 10               | 23,81                   |
| Евросибирский          | 4                | 9,52                    |
| Европейский            | 4                | 9,52                    |
| Североамериканский     | 4                | 9,52                    |
| Восточноазиатский      | 14               | 33,33                   |

В западнопалеарктической группе находятся виды, исторический ареал которых охватывает часть Европы, Сибири и Средней Азии (*Quercus petraea*, *Tilia cordata*, *Crataegus sanguinea*, *Caragana arborescens*, *Rhamnus cathartica*, *Virburnum lantana*).

Европейская группа состоит из видов, эндемичных для Европы (*Picea abies*, *Berberis vulgaris*, *Quercus robur*, *Acer platanoides*).

Евроазиатская группа включает виды, распространенные на территории Европы и Азии (*Picea obovata*, *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*, *Populus nigra*, *Rosa majalis*, *Sorbus aucuparia*, *Spiraea media*, *Padus rasemosa*, *Frangula alnus*, *Syringa vulgaris*).

В восточноазиатскую группу входят виды, исконно произрастающие на территории Восточной Азии (*Larix Gmelinii*, *Quercus mongolica*, *Juglans mandshurica*, *Tilia amurensis*, *Pyrus ussuriensis*, *Rosa rugosa*, *Sorbaria sorbifolia*, *Padus maackii*, *Malus baccata*, *Acer ginnala*, *Phellodendron amurense*, *Cornus alba*, *Aralia elata*, *Syringa amurensis*).

В евросибирскую группу включены виды, распространенные на территории Европы и Сибири (*Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Betula pendula*, *Lonicera tatarica*).

Североамериканская группа состоит из видов, эндемичных для Северной Америки (*Aronia melanocarpa*, *Padus virginiana*, *Acer negundo*, *Fraxinus pennsylvanica*).

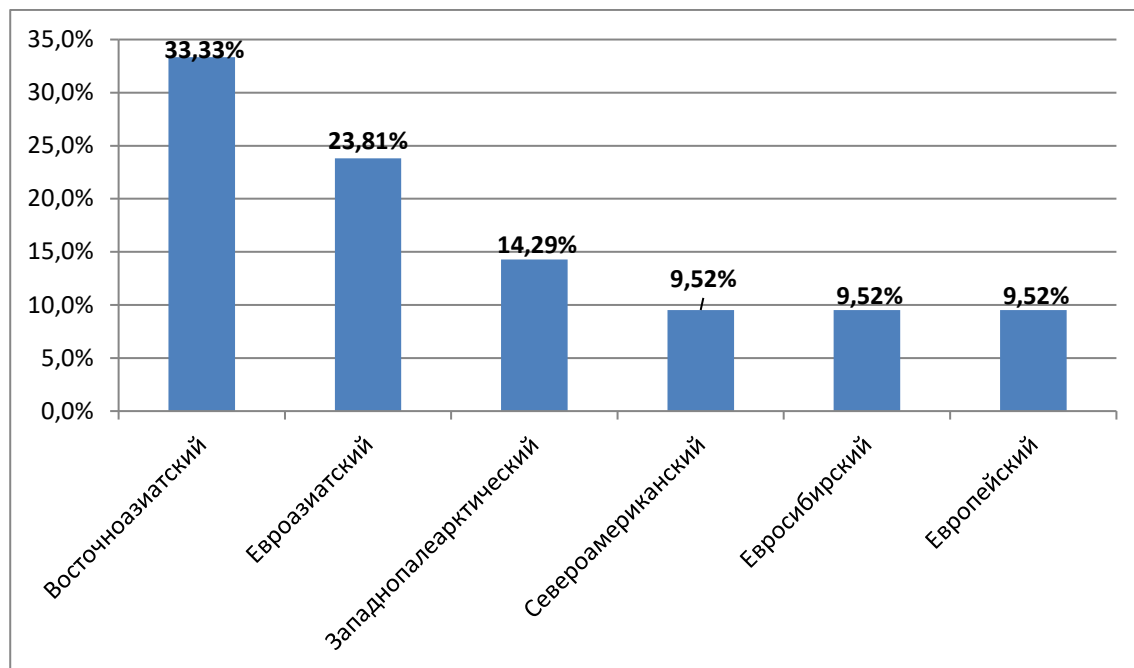


Рисунок 3.3. Диаграмма ведущих ареологических групп дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

Наибольшую часть дендрофлоры составляют виды восточноазиатского (33,33 %) и евразийского (23,81 %) ареалов.

Западнопалеарктический ареал содержит 14,29 % от всего видового состава дендрофлоры.

Растения европейского, евросибирского и североамериканского ареалов составляют в сумме 28,56 %.

### 3.4. Экологический анализ

В экологии растения классифицируют по группам в зависимости от разных условий окружающей среды. Основными экологическими факторами являются влажность и освещенность.

Во флоре дендросада выделены и указаны в таблице 4 следующие экологические группы по отношению к влаге: мезофиты, мезогигрофиты,

мезоксерофиты.

Таблица 4

Экологические группы дендрофлоры  
памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»  
по отношению к влаге [Прокопьев, 2004]

| Экологические группы | Количество<br>видов | % видов от общего<br>числа |
|----------------------|---------------------|----------------------------|
| Мезофиты             | 27                  | 64,29                      |
| Мезоксерофиты        | 10                  | 23,81                      |
| Мезогигрофиты        | 5                   | 11,9                       |

Мезофиты — растения, умеренно требовательные к влажности местообитания, занимают среднее положение между гигрофитами и ксерофитами (*Abies sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Pinus sibirica*, *Berberis vulgaris*, *Juglans mandshurica*, *Populus nigra*, *Tilia amurensis*, *Tilia cordata*, *Aronia melanocarpa*, *Pyrus ussuriensis*, *Rosa majalis*, *Rosa rugosa*, *Padus virginiana*, *Padus maackii*, *Padus rasemosa*, *Malus baccata*, *Caragana arborescens*, *Acer platanooides*, *Acer ginnala*, *Acer negundo*, *Phellodendron amurense*, *Frangula alnus*, *Aralia elata*, *Virburnum lantana*, *Syringa amurensis*, *Syringa vulgaris*, *Fraxinus pennsylvanica*).

Мезогигрофиты — растения, предпочитающие местообитания со средней влажностью, т.е. занимающие промежуточное положение между гигрофитами и мезофитами (*Picea abies*, *Picea obovata*, *Betula pubescens*, *Sorbaria sorbifolia*, *Cornus alba*) [Дедю, 1989].

Мезоксерофиты — растения, произрастающие в более сухих условиях чем мезофиты, но более влажных, чем ксерофиты (*Larix Gmelinii*, *Pinus sylvestris*, *Quercus mongolica*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Crataegus sanguine*, *Spiraea media*, *Rhamnus cathartica*, *Lonicera tatarica*).

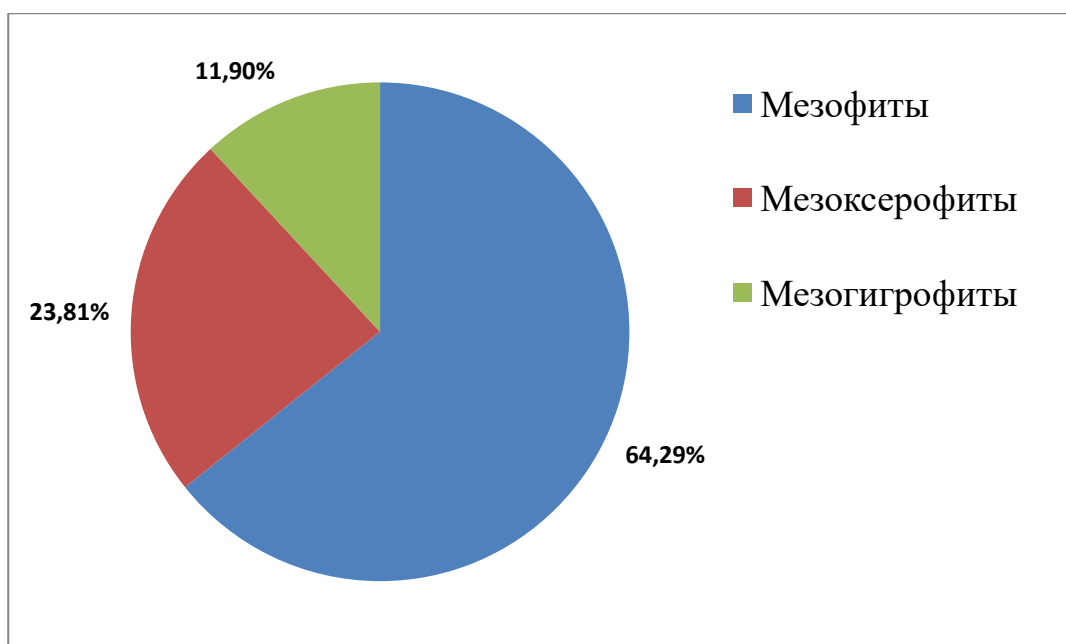


Рисунок 3.4. Диаграмма экологических групп дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита»

В таблице 5 указаны группы растений дендросада по отношению к световому режиму.

Таблица 5

Экологические группы растений дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита» по отношению к световому режиму [Прокопьев, 2004]

| Экологические группы | Количество видов | % видов от общего числа |
|----------------------|------------------|-------------------------|
| Сциогелиофиты        | 23               | 54,76                   |
| Гелиофиты            | 19               | 45,24                   |

Гелиофиты — растения, приспособленные к жизни при полном солнечном освещении, в дендрофлоре представлены 19 видами (*Larix Gmelinii*, *Pinus sylvestris*, *Berberis vulgaris*, *Quercus mongolica*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Populus nigra*, *Aronia melanocarpa*, *Pyrus ussuriensis*, *Rosa rugosa*, *Spiraea media*, *Padus maackii*, *Malus baccata*, *Acer platanooides*, *Acer ginnala*, *Syringa amurensis*, *Syringa vulgaris*, *Fraxinus pennsylvanica*), что составляет 45,24 % от общего количества видов [Коровкин, 2007].

Сциогелиофиты — растения, произрастающие при полном солнечном освещении, но переносящие некоторое затенение. Преобладающее число видов дендросада являются сциогелиофитами (54,76 %) (*Picea obovata*, *Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Pinus sibirica*, *Quercus petraea*, *Juglans mandshurica*, *Tilia amurensis*, *Tilia cordata*, *Crataegus sanguine*, *Rosa majalis*, *Sorbus aucuparia*, *Sorbaria sorbifolia*, *Padus virginiana*, *Padus rasemosa*, *Caragana arborescens*, *Acer negundo*, *Phellodendron amurense*, *Rhamnus cathartica*, *Frangula alnus*, *Cornus alba*, *Aralia elata*, *Lonicera tatarica*, *Virburnum lantana*).

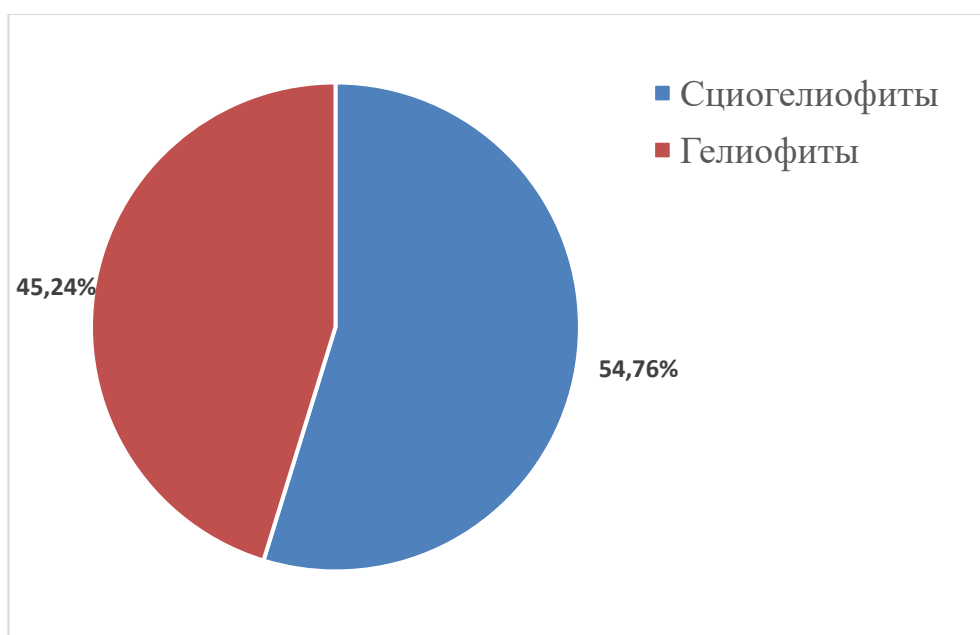


Рисунок 3.5. Диаграмма экологических групп дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита» по отношению к световому режиму

Растения, относящиеся к одной экологической группе, могут быть по-разному приспособлены к среде обитания, что отражается в их внешнем облике.

Одной из самых известных классификаций жизненных форм растений считается классификация датского морфолога К. Раункиера, предложенная им в 1905 году. Она основана на таком генетическом признаке, как способность растений переносить неблагоприятные условия окружающей среды. Согласно данной классификации, деревья и кустарники относятся к



фанерофитам, растениям, у которых почки возобновления находятся высоко над землей и защищены чешуйками, а побеги на зиму не отмирают [Абаимов, 2009].

По физиономической классификации И.Г. Серебрякова, все известные жизненные формы древесных растений можно отнести к двум группам — полудревесные и древесные. Деревья и кустарники дендросада входят в последнюю группу.

Деревья — крупные растения с четко выраженным главным деревянистым стволом, разветвленным или неветвящимся и функционирующим всю их жизнь, — от десятков до тысяч лет.

Большая часть дендрофлоры состоит из деревьев — 27 видов (*Picea abies*, *Picea obovata*, *Abies sibirica*, *Larix Gmelinii*, *Abies sibirica*, *Pinus sylvestris*, *Pinus sibirica*, *Quercus mongolica*, *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Betula pendula*, *Betula pubescens*, *Juglans mandshurica*, *Populus nigra*, *Tilia amurensis*, *Tilia cordata*, *Pyrus ussuriensis*, *Sorbus aucuparia*, *Padus virginiana*, *Padus maackii*, *Padus rasemosa*, *Malus baccata*, *Acer ginnala*, *Acer negundo*, *Phellodendron amurense*, *Aralia elata*, *Fraxinus pennsylvanica*), что отражено в таблице 6.

Таблица 6

Жизненные формы растений дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита» [Серебряков, 1962]

| Жизненная форма | Количество видов | % видов от общего числа |
|-----------------|------------------|-------------------------|
| Дерево          | 27               | 64,29                   |
| Кустарник       | 15               | 35,71                   |

Кустарники — растения, у которых главный стебель быстро сменяется большим количеством вторичных, заменяемых порослевыми побегами следующих порядков. У кустарников полностью одревесневшие стебли. Продолжительность жизни от 10—20 до 40 лет, реже — более 40.

Кустарники представлены в дендрофлоре 15 видами (*Berberis vulgaris*,

*Aronia melanocarpa, Crataegus sanguine, Rosa majalis, Rosa rugosa, Sorbaria sorbifolia, Spiraea media, Caragana arborescens, Rhamnus cathartica, Frangula alnus, Cornus alba, Lonicera tatarica, Virburnum lantana, Syringa amurensis, Syringa vulgaris).*

## ГЛАВА 4. РАЗРАБОТКА АТЛАСА-ОПРЕДЕЛИТЕЛЯ ДЛЯ ШКОЛЫ

Дендрологический сад (от греч. dendron — дерево), арборетум (от лат. arbor — дерево), участок территории, на котором размещена коллекция древесных растений (деревьев, кустарников, лиан), в условиях открытого грунта. Дендрологические сады имеют научное, учебное, культурно-просветительское или опытно-производственное назначение.

«Дендросад в районе Старого скита» занимает площадь 12500 кв. м., на которой произрастает 42 вида древесных растений, 23 из которых интродуценты, т.е. растения, переселенные в местность, где они раньше не произрастали.

Дендросад как уникальная образовательная площадка может стать инструментом, объединяющим учебную и внеурочную деятельность.

Атлас-определитель древесных растений (Приложение 1) предназначен для учащихся средних классов школ. Для каждого вида дендрофлоры в атласе составлено таксономическое (включающее название отдела, класса, семейства и вида) и морфологическое описание, указана принадлежность к экологическим группам по влажности и свету, а также раскрывается их практическая значимость в жизни человека, приведены иллюстрации, демонстрирующие общий внешний вид растения, его цветков и плодов, а также шишек у голосеменных.

Ожидается, что внедрение атласа-определителя в учебный процесс повысит интерес школьников к изучению природы, углубит их знания о древесных растениях и будет способствовать развитию навыков полевых исследований. Кроме того, данный инструмент позволит учителям более эффективно организовывать учебный процесс и привлекать учащихся к активной познавательной деятельности.

## Использование атласа-определителя на уроках биологии в школе

В 6 классе школьники изучают строение и многообразие покрытосеменных растений [Пасечник, 2024], использование атласа-определителя поможет дополнить изучение тем «Строение листа», «Строение и разнообразие цветков», «Соцветия» и «Плоды».

Работая с образцами (листья, ветки, плоды) и атласом-определителем в группах, школьники учатся определять растения по внешним признакам, после чего фиксируют результаты в таблице. Образец заполнения таблица 7.

Таблица 7

### Морфологические характеристики древесных растений

| Название растения      | Тип листа | Тип соцветия | Название плода |
|------------------------|-----------|--------------|----------------|
| Барбарис обыкновенный  | Простой   | Кисть        | Ягода          |
| Рябина черноплодная    | Простой   | Щиток        | Ягода          |
| Рябинник рябинолистный | Сложный   | Метелка      | Листовка       |

Ведение терминологического словаря по биологии — важный учебный инструмент, который поможет учащимся систематизировать знания, развивать научную грамотность, формировать навыки самостоятельной работы. Пример терминологического словаря приведен в таблице 8.

Таблица 8

### Словарь биологических терминов

| Термин       | Содержание                                                                                                                               | Примеры                                                 |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Интродуценты | Растения, не свойственные для данной территории, преднамеренно или случайно завезенные на новое место в результате деятельности человека | Бархат амурский, орех маньчжурский, липа амурская       |
| Мезофиты     | Растения, обитающие в средних (то есть достаточных, но не избыточных) условиях увлажнения                                                | Пихта сибирская, сосна сибирская, барбарис обыкновенный |
| Гелиофиты    | Растения, приспособленные к жизни при полном солнечном освещении                                                                         | Сосна обыкновенная, клен остролистный                   |

Атлас-определитель древесных растений может быть использован на уроках биологии в 7 классе при изучении систематики растений, отдела Голосеменные и отдела Цветковые растения, а также при изучении тем «Среда обитания растений. Экологические факторы» и «Охрана растительного мира».

Видовое разнообразие дендросада позволяет организовывать творческие мероприятия для учащихся, например конкурс рисунков деревьев и кустарников дендросада.

Кроме того, обучающиеся имеют возможность выбирать определенные виды деревьев и кустарников для углубленного исследования и подготовки научных докладов.

### **Использование атласа-определителя во внеурочной деятельности учащихся**

Дополняя школьную программу, дендросад может стать центром исследовательской и проектной работы во внеурочное время, и способствовать укреплению школьных знаний.

Ключевым моментом в изучении дендрофлоры является проведение выездных занятий на территории дендросада, на которых обучающиеся могут использовать атлас для определения древесных растений, изучая их характеристики, сравнивая с изображениями в атласе и фиксируя результаты. На рисунке 4.1 изображена крытая беседка, которая предназначена для комфортной организации учебного процесса.



Рисунок 4.1. Беседка для проведения образовательных мероприятий

В осенний период учащиеся могут собирать образцы опавших листьев, а затем использовать атлас для их идентификации и оформления гербариев.

В рамках работы научных объединений учащихся, школьникам может быть предложено определить видовой состав древесных растений на территории школы, разработать экологическую тропу с указанием расположения видов и их особенностей, разработать аналогичные атласы для видов школьной дендрофлоры.

Современное образование, ориентированное на формирование биологической компетентности школьников, требует интеграции теоретических знаний и практических навыков, что невозможно без создания условий для их взаимодополнения. Именно поэтому дендросад, как специализированная образовательная площадка, становится ключевым элементом этой системы, объединяя учебную и внеурочную деятельность в единый процесс.

Использование атласа-определителя деревьев и кустарников памятника природы «Дендросад в районе Старого скита» является важным шагом к систематизации знаний о древесной растительности. Методические

рекомендации по его использованию помогут способствовать формированию естественнонаучных знаний и экологической культуры у школьников, развитию навыков научного анализа через взаимодействие с природными объектами, формированию бережного отношения к природе.

### **План-конспект урока биологии с использованием атласа-определителя древесных растений**

С целью формирования предметных знаний и умений на уроках биологии в 6 классе разработан план урока согласно требованиям ФГОС.

**Тема:** «Плоды: путешествие в мир древесных растений»

**Тип урока:** комбинированный

**Цель урока:** формирование у учащихся представление о плодах древесных растений, их разнообразии и значении через творческую и исследовательскую деятельность.

**Задачи урока:** познакомить учащихся с разнообразием плодов; продолжить формирование умения работать с учебной литературой.

**Планируемые результаты обучения:**

*Предметные:* учащиеся знакомятся с плодами и их типами.

*Метапредметные:* учащиеся продолжают учиться классифицировать объекты, планировать и оценивать свою работу, взаимодействовать в группе.

*Личностные:* у учащихся формируется научное мировоззрение на основе изучения плодов, подведение учащихся к выводу о родстве покрытосеменных растений и возникновении различных приспособлений к распространению плодов и семян в ходе эволюции.

**Оборудование:** Атлас деревьев и кустарников памятника природы «Дендросад в районе Старого скита», образцы плодов, изображения плодов, карандаши или фломастеры.

### План-конспект урока

| Этап урока                | Длительность,<br>мин. | Деятельность учителя                                                                                                                                                                     | Деятельность<br>учащихся                                                                                         | Формируемые УУД                                                                                          |
|---------------------------|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Организационный           | 2 мин.                | Приветствие. Проверка готовности к уроку.                                                                                                                                                | Приветствуют учителя.<br>Настраиваются на работу.                                                                | Регулятивные УУД:<br>Самоорганизация.                                                                    |
| Фронтальная беседа        | 2 мин.                | Прием «загадка»: Учитель демонстрирует плоды (крылатку клена, желудь, ягоду) и задает вопросы:<br>«Как вы думаете, что общего между этими объектами?»<br>«Почему они такие разные?»      | Отвечают на вопросы учителя:<br>«Это плоды»<br>«Приспособление к распространению»                                | Коммуникативные УУД:<br>Участие в общей беседе.<br>Личностные УУД:<br>Развитие познавательного интереса. |
| Целеполагание             | 2 мин.                | «Сегодня мы станем ботаническими детективами: определим типы плодов, создадим свою коллекцию и даже придумаем новый плод!»<br>Формулировка целей и задач урока совместно с обучающимися. | Формируют цель урока:<br>«Научиться определять типы плодов и понять, как они помогают растениям путешествовать». | Регулятивные УУД:<br>Постановка учебной задачи.                                                          |
| Изучение нового материала | 7 мин.                | Лекция с элементами беседы:<br>1. Введение определения, что такое «Плод».<br>2. Функции: защита семян, распространение.                                                                  | Слушают учителя, фиксируют информацию в тетради.                                                                 | Познавательные УУД:<br>Классификация объектов.                                                           |



|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |          | 3. Классификация: сочные или сухие, односемянные или многосемянные.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                   | Построение логических рассуждений.<br><i>Коммуникативные УУД:</i><br>Умение слушать учителя.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Первичная проверка знаний | 15 мин   | <p>Учитель разделяет класс на группы по 4—5 человек. Каждой группе выдает атлас-определитель, набор плодов или изображения плодов.</p> <p>Дает задание: определить растение по плоду и заполнить таблицу (название растения, название плода, тип плода (сухой или сочный, односемянный или многосемянный), способ распространения).</p> <p>Творческое задание: Представьте, что вы растение, которому нужно распространить семена. Нарисуйте модель несуществующего плода, который имеет необычный способ распространения, подпишите его тип (сочный или сухой) и «авторское» название.</p> | <p>Работают в группах.</p> <p>Определяют названия растений по атласу, заполняют таблицу.</p> <p>Выполняют творческое задание.</p> | <p><i>Познавательные УУД:</i><br/>Работа с информацией.<br/>Структурирование знаний.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i><br/>Планирование действий.<br/>Самоконтроль.</p> <p><i>Коммуникативные УУД:</i><br/>Совместная деятельность в группах.</p> <p><i>Личностные УУД:</i><br/>Самореализация через выражение своих идей.</p> |
| Первичное закрепление     | 10 минут | Учитель просит учащихся продемонстрировать результаты определения плодов по атласу, свой                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Делятся полученными результатами работы с                                                                                         | <i>Коммуникативные УУД:</i><br>Публичное выступление.                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                               |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                          |                                                                                                                                        |
|-------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                               |        | <p>«изобретенный» плод с объяснением его особенностей.</p> <p>Учитель раздает листы с дидактическим заданием, в котором нужно дописать информацию:</p> <p>1. Дайте определение:</p> <p>Плод — это ...</p> <p>2. Приведите 2 примера растений с:</p> <p>— сухими плодами _____</p> <p>— сочными плодами _____</p> | <p>атласом и презентуют свой придуманный плод.</p>                       | <p>Умение слушать других.</p> <p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <p>Самоконтроль и оценка результатов своей работы и работы в группе.</p> |
| Рефлексия                     | 2 мин. | <p>Прием «Плодовое дерево»: на доске изображено дерево, учащиеся «вешают» на него стикеры.</p> <p>«Яблоко» — «Я узнал(а) новое»;</p> <p>«Груша» — «Мне понравилось...»;</p> <p>Лимон — «Было сложно...».</p>                                                                                                     | <p>Выбирают один из стикеров и заполняют «Плодовое дерево» на доске.</p> | <p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <p>Самооценка.</p> <p><i>Личностные УУД:</i></p> <p>Смыслообразование</p>                              |
| Информация о домашнем задании | 1 мин. | <p>Прочитать § 16 «Плоды». Задание на выбор:</p> <p>1. Выбрать три любых плода и записать их название и тип.</p> <p>2. Подготовить сообщение об одном необычном плоде, его характеристики и значение для человека и животных.</p>                                                                                | <p>Записывают домашнее задание.</p>                                      | <p><i>Регулятивные УУД:</i></p> <p>Самостоятельный выбор задания.</p>                                                                  |

## ВЫВОДЫ

1. Природные условия города Дивногорска обусловлены положением в Средней Сибирской стране, в зоне южной тайги с преобладанием светлохвойных лесов, осложненных горным рельефом Восточного Саяна.

2. Дендросад и г. Дивногорск были основаны послушниками Знаменского мужского монастыря в 1888 г.

Этапы развития дендросада:

- 1) 1888-1920 гг. — закладка и формирование дендрологической коллекции;
- 2) 1920-1980 гг. — развитие и пополнение видового состава дендрофлоры;
- 3) 1981-по настоящее время — современный период управления.

3. Конспект флоры дендросада составлен по системе А.Л. Тахтаджяна [2009] и состоит из 42 видов, которые относятся к 16 семействам и 30 родам. В конспекте приведены латинские и русские названия семейств и видов, а также указаны фамилии авторов, которые их описали.

Ведущие семейства, как и ведущие роды, подразделяются на местные и экзотические.

Семейства: Rosaceae, Pinaceae, Oleaceae, Fagaceae, Aceraceae.

Роды: Quercus, Acer, Padus.

Географический анализ дендрофлоры показал наличие видов как с широкими ареалами, так и с более узкими.

Экологический анализ показал мезофильный характер дендрофлоры, что соответствует экологии акклиматизированных представителей Маньчжурской флоры.

4. В результате изучения дендрофлоры памятника природы «Дендросад в районе Старого скита» был разработан атлас деревьев и кустарников для обучающихся средней школы. Урок биологии на тему «Плоды: путешествие в мир древесных растений» был проведен у обучающихся 6 класса на базе МБОУ СОШ № 9 г. Дивногорска.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Абаимов В.Ф. Дендрология: учеб. пособие для студ. высш. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. С. 8–11.
2. Антипова Е.М., Антипова С.В., Яковенко А.А. История города Дивногорска (Красноярский край) // Современные биоэкологические исследования Средней Сибири: материалы научно-практической конференции «БИОЭКО». Красноярск, 25 апреля 2019 г. [Электронный ресурс] / отв. ред. Е.М. Антипова; ред. кол.; Краснояр. гос. пед. ун-т им В.П. Астафьева. URL: <http://elib.kspu.ru/document/> (Дата обращения 30.09.2024)
3. Антипова Е.М. Гербарий им. Л.М. Черепнина (KRAS) — ботанический музей КГПУ им. В.П. Астафьева: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 70-летию Музея геологии и землеведения КГПУ им. В.П. Астафьева, 110-летию со дня рождения Михаила Васильевича Кириллова, 110-летию Тунгусского феномена / отв. ред. М.В. Прохорчук; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Вып. 13. С. 205–207.
4. Антипова Е.М. Флора внутриконтинентальных островных лесостепей Средней Сибири: монография / под ред. Н.Н. Тупицыной; Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. С. 10–12.
5. Березина Н.А., Афанасьева Н.Б. Экология растений: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 400 с.
6. Большая советская энциклопедия: в 30 т. Т. 5 / гл. ред. А.М. Прохоров. 3-е изд. М.: Изд-во Сов. энцикл., 1971. С. 410–413.
7. Брызгалов В.И. Из опыта создания и освоения Красноярской и Саяно-Шушенской гидроэлектростанций. Производственное издание. Красноярск: Изд-во Сибирский ИД «Суриков», 1999. 560 с.
8. Бугаков П.С., Горбачева С.М., Чупрова В.В. Почвы Красноярского края. Красноярск: Кн. изд-во, 1981. С.

9. Васильченко Г.В., Проценко В.И. Черноплодная рябина. М.: Изд-во «Колос», 1967. С. 16–29.
10. Воробьев Д.П. Дикорастущие деревья и кустарники Дальнего Востока. Л.: Изд-во «Наука» Ленинградское отделение, 1968. С. 125–126.
11. Встовская Т.Н., Коропачинский И.Ю. Определитель местных и экзотических растений Средней Сибири. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2003. 702 с.
12. Вышегородцев А.А., Космаков И.В., Ануфриева Т.Н., Кузнецова О.А. Красноярское водохранилище. Новосибирск: Изд-во Наука, 2005. 212 с.
13. Григорьева Н.М. География растений: учебное пособие. М.: Т-во научных изданий КМК, 2014. 400 с.
14. Гроздова Н.Б., Некрасов В.И., Глоба-Михайленко Д.А. Деревья, кустарники и лианы: Справочное пособие / М.: Изд-во Лесная промышленность, 1986. 349 с.
15. Дендросад в районе Старого скита // Дирекция по особо охраняемым территориям. URL: <http://www.doopt.ru/?id=93> (Дата обращения 19.10.2024)
16. Древесные породы мира: в 3 т. Т. 3 / гл. ред. К.К. Калущкий. М.: Изд-во Лесная промышленность, 1982. 264 с.
17. Змановский Г.Р., Тропынин И.В. Туристский паспорт муниципального образования город Дивногорск. Справочник. Красноярск: Изд-во ИПСА, 2011. 98 с.
18. Зыков В.П., История города Дивногорска // Центральная библиотечная система города Дивногорска URL: [http://www.libdiv.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com\\_content&view](http://www.libdiv.ru:8087/jirbis2/index.php?option=com_content&view) (Дата обращения 13.10.2024)
19. Коровкин О.А. Анатомия и морфология высших растений. Словарь терминов. М.: Изд-во Дрофа, 2007. С. 55, 187.
20. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал «Гео», 2002. 707 с.

21. Коропачинский И.Ю. Дендрофлора Алтайско-Саянской горной области. Новосибирск: Изд-во Наука, Сиб отд-ние., 1975. 292 с.
22. Курнишкова Т.В., Петров В.В. География растений с основами ботаники: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов. М.: Изд-во Просвещение, 1987. С. 118–132.
23. Научная электронная библиотека. URL: [http://www.elibrary.ru/defaultx.asp?rpage"?=https://www.elibrary.ru/item.asp?id=12955539](http://www.elibrary.ru/defaultx.asp?rpage) (Дата обращения 03.10.2024)
24. Пасечник В.В. Биология: 6-й класс: базовый уровень: учебник. М.: Изд-во Просвещение, 2024. С. 39–90.
25. Положий А.В. Эколого-географический анализ семейства бобовых во флоре Средней Сибири // Уч. зап. ТГУ, 1965. С. 39–48.
26. Прокопьев Е.П. Введение в экологию растений: Учебное пособие. Томск: Изд-во Томский государственный университет, 2004. 164 с.
27. Ручин А.Б., Егоров Л.В., Хапугин А.А., Артаев О.Н. Методы полевых экологических исследований: Учеб. пособие. Саранск: Изд-во Мордов. Ун-та, 2014. 412 с.
28. Серебряков, И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника, 1964. Т. 3. С. 77, 146–205.
29. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений: Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М.: Изд-во Высшая школа, 1962. С. 25–61.
30. Тимонин А.К. Высшие растения: Учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Изд-во Академия, 2007. С. 224–263.
31. Усенко Н.В. Деревья, кустарники и лианы Дальнего Востока. Хабаровск: Хабаровское книжное издательство, 1984. С. 111–112.
32. Флора Сибири: в 14 т. Т. 10 / сост. Пименов М.Г., Власова Н.В., Зуев В.В. и др. Новосибирск: Изд-во Наука, 1996. С. 64–65.
33. Флора Сибири: в 14 т. Т. 12 / сост. Положий А.В., Выдрина С.Н., Курбатский В.И. и др. Новосибирск: Изд-во Наука, 1996. С. 135.

34. Флора СССР: в 30 т. Т. 10 / гл. ред. В.Л. Комаров. Л.: Изд-во Академии наук СССР Ленинградское отделение. 1941. С. 575–576.
35. Флора СССР: в 30 т. Т. 18 / гл. ред. В.Л. Комаров. Л.: Изд-во Академии наук СССР Ленинградское отделение. 1952. С. 491.
36. Флора СССР: в 30 т. Т. 23 / гл. ред. В.Л. Комаров. Л.: Изд-во Академии наук СССР Ленинградское отделение. 1958. С. 447–448.
37. Щербаков Ю.А., Кириллов М.В. Схема физико-географического районирования Красноярского края. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1962. С. 119–130.
38. Экологический энциклопедический словарь / гл. ред. Дедю И.И. Кишинев: Изд-во Молд. совет. энцикл., 1989. 406 с.