

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РФ
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 экологии

Макиенко Анастасия Олеговна
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

**ИЗУЧЕНИЕ С ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ РАСТЕНИЙ-
ЭДИФИКАТОРОВ ТАЕЖНОЙ ФЛОРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**

44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы Биология

ДОПУСКАЮ К ЗАЩИТЕ

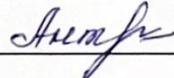
Зав. кафедрой

д.б.н., профессор Антипова Е.М.

16.06.2023 

Научный руководитель

к.б.н., доцент Антипова С.В.

15.06.2023 

Дата защиты

27.06.2023

Обучающийся Макиенко А.О.



Оценка

(прописью)

Красноярск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТАЙГИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ.....	5
1.1. Размещение тайги по территории Красноярского края	5
1.2. Особенности подзон тайги Красноярского края.....	9
ГЛАВА 2. ВИДОВОЙ СОСТАВ ТАЕЖНОЙ ФЛОРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ	17
2.1. Понятие вида-эдификатора	17
2.2. Виды-эдификаторы тайги Красноярского края	22
ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «РАСТЕНИЯ-ЭДИФИКАТОРЫ ТАЕЖНОЙ ФЛОРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ»	30
3.1. Введение.....	30
3.2. Пояснительная записка.....	33
3.3. Учебно-тематическое планирование курса	35
3.4. Программа курса	36
ВЫВОДЫ	39
Библиографический список.....	40

ВВЕДЕНИЕ

Источником жизни на Земле является солнце, его энергия аккумулируется зелеными растениями. Но растения растут не порознь, а формируют сочетания разной степени сложности, которые называются растительными сообществами. Лес, луг, болото, поле, парк – это все растительные сообщества, которые имеют свои особенности организации, помогающие им фиксировать солнечную энергию, которой затем пользуются все организмы, лишённые хлорофилла. Знание законов организации растительных сообществ – основа научно обоснованной системы их использования, повышения продуктивности и охраны. Растительное сообщество не только снабжает все прочие организмы экосистемы энергией, но еще и является наиболее надежным и дешевым информатором об условиях абиогенной среды, которые поставляют экосистеме ресурсы тепла, влаги и элементов минерального питания [Миркин, 1986].

Лес, пожалуй, является одним из главных растительных сообществ на нашей планете. Это биогеоценоз, в котором главной жизненной формой являются деревья. Лес играет огромную роль в жизни людей, в наше время леса являются одним из главных механизмов, поддерживающих и восстанавливающих условия жизни на Земле. Наша страна достаточно богата лесными ресурсами. Россия обладает огромной частью лесных территорий, площадь лесов Российской Федерации составляет около 8 млн. км², или около 20 % лесов всего мира. Таежная зона Красноярского края занимает большие площади, на ее территории нет высоких горных систем, лишь простираются низкогорные сооружения Енисейского кряжа и горы Путорана, вершины которых заняты тундрами. Тайга – крупнейшая в мире экосистема, состоящая из густых хвойных лесов, которые снабжают планету кислородом и являются домом для животных. В России тайга является одним из главных достояний, гордостью страны. Поэтому изучение ее должно быть неотъемлемой частью учебного процесса в школе.

Природные сообщества начинают изучаться еще в 5-м классе, далее уже в 7-м классе начинается изучение систематических групп растений и растительных сообществ, которое продолжается в 9-м классе [Викторов, 2012]. В Реестре

примерных основных общеобразовательных программ, а именно в Примерной основной образовательной программе основного общего образования, в содержании учебного предмета «Биология» в 9-м классе изучаются такие темы, как «Человек и окружающая среда», «Экологические факторы и их действие на организм человека», «Человек как часть биосферы Земли» и прочее [21]. Но также важно рассмотреть таежную флору родной местности, в данном случае Красноярского края. Изучить не только высшие и низшие растения, но и эдификаторы, суб- или со-эдификаторы, ассектаторы, детерминанты и прочее. Для общего и личностного развития обучающихся данные темы можно изучать путем внеурочной деятельности (элективных курсов), с помощью научно-исследовательских работ. Благодаря этому учитель способствует развитию компетентностей у обучающихся, посредством изучения флоры родного города и края, а также удовлетворяет их познавательные интересы.

Объект исследования – тайга Красноярского края.

Предмет исследования – растения-эдификаторы таежной флоры Красноярского края.

Цель работы – изучение растений-эдификаторов таежной флоры Красноярского края в школе.

Задачи:

1. Рассмотреть физико-географическое положение тайги.
2. Выявить особенности подзон тайги Красноярского края.
3. Изучить виды-эдификаторы, растущие в тайге Красноярского края.
4. Проанализировать учебные программы 9-х классов и разработать программу элективного курса «Растения-эдификаторы таежной флоры Красноярского края».

Методы исследования:

1. Работа с литературными источниками, их анализ, синтез.
2. Изучение и сравнение учебных программ.

Структура работы: Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех глав, выводов и библиографического списка.

ГЛАВА 1. ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ ТАЙГИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

1.1. Размещение тайги по территории Красноярского края

Наша страна достаточно богата лесными ресурсами. Россия обладает огромной частью лесных территорий Земли, на данный момент лесное хозяйство – это одно из важнейших направлений хозяйства. Площадь лесов Российской Федерации составляет около 8 млн. км², или около 20 % лесов всего мира (рис. 1.). Распределены лесные массивы неравномерно, основная часть расположена в бореальном поясе. Юг края входит в состав Алтайско-Саянской горной физико-географической страны, на севере края расположена обширная Северо-Сибирская низменность. Левобережье Енисея занято Западно-Сибирским плоскогорьем, а правобережье – Восточно-Сибирским. На территории края расположены такие ландшафтные зоны, как тундра, лесотундра, тайга, травяные леса, степь и лесостепь. В горах имеет место вертикальная поясность от степей до горных тундр [Кучеров, 2014].



Рисунок 1 – Расположение тайги на карте РФ

Еще с 1943 г. все леса России разделены на три крупные категории:

1. Леса первой группы – защитные леса – делятся на семь категорий защиты (почвозащитные, курортные, заповедные и др.) и включают

неэксплуатационные леса, выполняющие средозащитные, природоохранные и санитарно-оздоровительные функции; в этих лесах разрешены только санитарные рубки;

2. Леса второй группы – защитные (водоохранные) леса ограниченного эксплуатационного значения – расположены в густонаселенных районах, в них разрешается ограниченный размер рубок главного пользования в пределах годичного прироста по запасу;

3. Леса третьей группы – эксплуатационные леса, имеющие незначительные ограничения по рубкам главного пользования [Смирнова, 2004].

Тайга – крупнейшая в мире экосистема, состоящая из густых хвойных лесов, которые снабжают планету кислородом и являются домом для животных. В России тайга является одним из главных достояний, гордостью страны. Природная зона тайги располагается на двух континентах. В Северной Америке она протянулась в северных широтах по всему материка. В Евразии – от Скандинавского полуострова до побережья Тихого океана. Природная зона тайги в России занимает самую большую площадь.

Более половины всех лесов России произрастает на вечномерзлотных почвах (Сибирь и Дальний Восток) в условиях сурового климата, что определяет их низкую продуктивность. Лишь 45 % площади лесов представляет интерес и доступно для эксплуатации, но преобладающая их часть – на Европейском Севере и вдоль Транссибирской магистрали – значительно истощена в результате интенсивной эксплуатации в течение прошлого столетия [Конокотин, 2022]. Площадь лесного фонда Красноярского края составляет примерно 168 миллионов гектаров, леса покрывают около 70% площади края. Большую часть территории (почти 1500 км²) Красноярского края занимает тайга с ее хвойными, лиственными и смешанными лесами.

Тайга простирается полосой к югу от северного полярного круга до 50° северной широты. А именно к югу от полярного круга до 64° с.ш. на Среднесибирском плоскогорье и почти до 62° западнее Енисея простирается

северная тайга. Средняя тайга на Среднесибирском плоскогорье доходит до водораздела между Катангой и Ангарой, а западнее Енисея распространена до 60° с.ш. А южная тайга простирается к западу и востоку от Енисейского кряжа. Ширина тайги достигает 1300 километров между арктической тундрой и зоной умеренного климата. Основная доля, а именно 60 % районов с высокой лесистостью располагается в северной и восточной части края (Северо-Енисейский, Мотыгинский, Богучанский, Енисейский, Кежемский и Тасеевский районы). Еще 20 % – в центральной части Красноярского края (Березовский, Тюхтетский, Бирилюсский и Манский районы).

Географическое положение тайги делает разнообразными ее климат, животный мир и растительность. Она протянулась в Европейской части – на 800 км., в Восточной Сибири – на 2150 км. Самые крупные реки тайги – это Северная Двина, Печора, Обь, Лена, Енисей. Рельеф преимущественно равнинный, изредка пересекающийся глубокими речными долинами. Вечнозеленые таежные леса находятся в низменных районах, которые сформировались еще во времена ледникового периода. Почвы бедные. Из-за сурового климата плодородный слой очень тонкий, здесь не могут удержаться большие лиственные деревья. На формирование и распределение растительного покрова влияет длительно-сезонная и многолетняя мерзлота, с которой связаны редкостойность лесов и их сравнительно небольшая производительность. Растительный покров таежной зоны края можно разделить на две части: западную умеренно влажную и восточную более сухую. Западная тайга включает правобережные приенисейские территории, а восточная – остальную зону в пределах Красноярского края [Карпачевский, 2014].

На территории Красноярского края находятся различные заповедники и национальные парки, один из них располагается на территории города Красноярск, на правом берегу реки Енисей – это национальный парк «Красноярские столбы». Помимо этого существуют такие природоохранные территории, как «Большой Арктический государственный природный заповедник», который располагается в

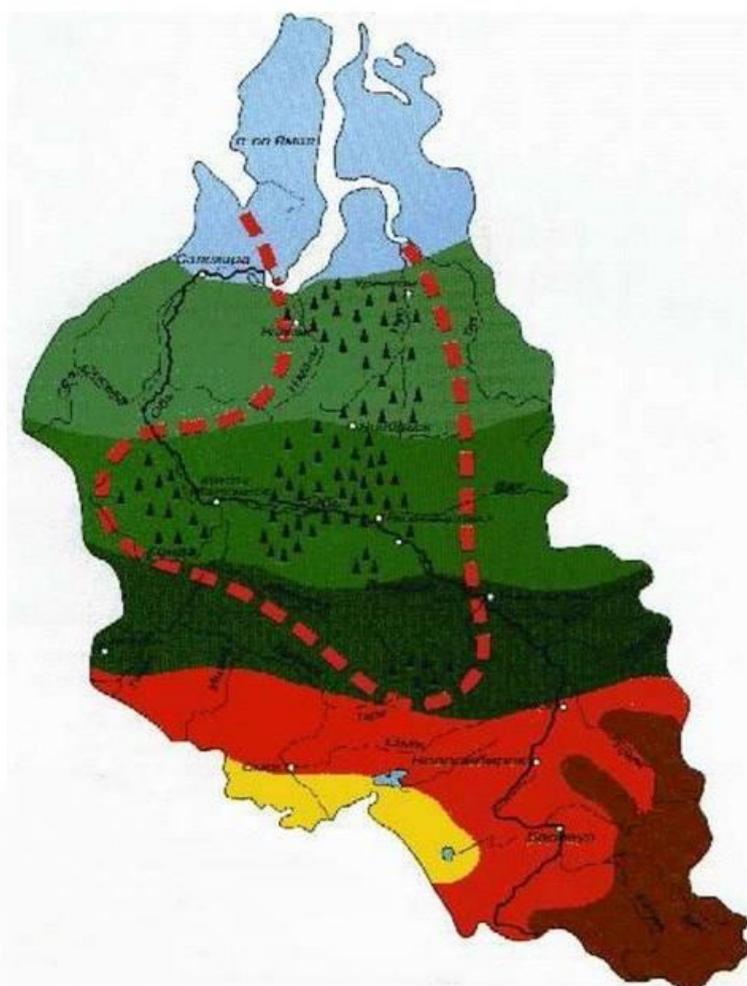
Диксонском районе Таймырского автономного округа; «Природный парк Ергаки», который расположен в центральной части Западного Саяна на юге Ермаковского района, в 150 км к югу от г. Минусинск; «Путоранский государственный природный заповедник» – расположен в пределах плато Путорана, в северо-западной части Среднесибирского плоскогорья, южнее полуострова Таймыр, где наблюдается сочетание тайги, лесотундры и арктической пустыни; «Государственный природный биосферный заповедник Саяно-Шушенский», находящийся в районе Западного Саяна на юге Красноярского края, на левом берегу реки Енисей, в зоне влияния Саяно-Шушенского водохранилища, главной ценностью которого является сибирский кедр; «Таймырский биосферный заповедник» один из самых больших заповедников России, расположен на севере Красноярского края, на полуострове Таймыр, практически вся его территория лежит в пределах тундровой зоны; «Тунгусский заповедник», расположенный в Красноярском крае, в южной части Эвенкийского муниципального района и в центральной части Среднесибирского плоскогорья, в котором преобладают лиственнично-сосновые и березово-сосново-лиственничные леса; «Центрально-Сибирский государственный природный биосферный заповедник» – находится на территории Эвенкийского района Красноярского края; «Национальный парк Шушенский бор», находящийся на территории Шушенского района Красноярского края. Также кроме заповедников выделяются три заказника – «Елогуйский заказник», расположенный на территории Туруханского района, «Пуринский заказник», который находится на территории Долгано-Ненецкого муниципального района Красноярского края (в междуречье рек Пура и Мокоритто), и «Североземельский заказник», который располагается на архипелаге Северная земля в Таймырском районе [Тарасова, 2009].

Основные цели создания особо охраняемых природных территорий (заповедников, заказников, национальных парков, памятников природы, природных парков) – это сохранение и изучение уникальных экосистем, видов растений и животных, горных биоценозов, наземных и водных природных

комплексов, а также охрана участков, имеющих большое значение для сохранения культурного наследия.

1.2. Особенности подзон тайги Красноярского края

На территории Красноярского края с севера на юг располагаются подзоны северной, средней и южной тайги (рис. 2.). Юго-западные районы имеют более благоприятные сочетания температур и влаги, в которых произрастают темнохвойные леса (ель, кедр, пихта), а светлохвойные породы, такие как лиственница сибирская приурочены к районам с континентальным климатом и мерзлотными грунтами.



-  - Северная тайга
-  - Средняя тайга
-  - Южная тайга

Рисунок 2 – Расположение тайги в Красноярском крае

Северная тайга делится на западную и восточную части. Западная часть северной тайги покрывает приенисейскую часть Западно-Сибирской низменности, а восточная – Среднесибирское плоскогорье. На правом берегу Енисея граница этой подзоны проходит по уступу Среднесибирского плоскогорья к Северо-Сибирской низменности. Большая часть северной тайги относится к Эвенкийскому округу, по долготе она охватывает весь Красноярский край (рис. 3.). Западная ее часть простирается с 65° по 67° с.ш., а восточная – с 63° до 72° с.ш.

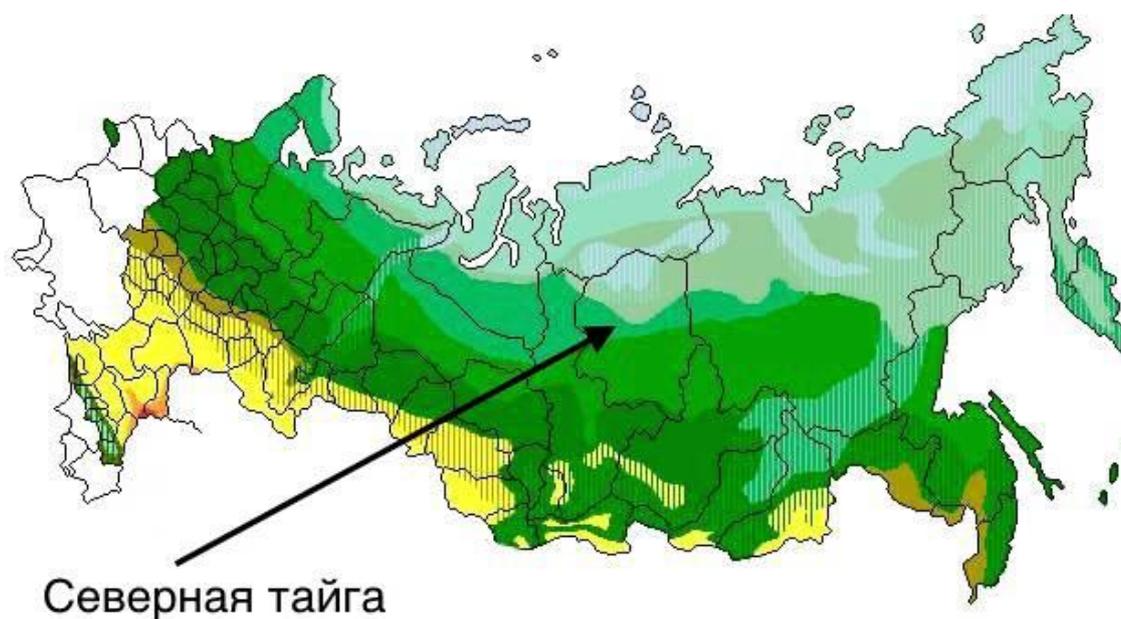


Рисунок 3 – Северная подзона тайги

Большая часть северной тайги находится в зоне сурового климата с низкими температурами. В западной части тайги почвы подзолистые, болотные, а в восточной – мерзлотные и кислые неоподзоленные. В остальной части северной тайги почвы глееподзолистые, глеево-мерзлотно-таежные, дерново-болотные и торфяно-болотные. Западносибирская тайга по растительности является темнохвойной, елово-пихтово-кедровой с обширными площадями болот и заболоченных лесов, а восточносибирская – светлохвойной, лиственничной и с сосной. В северной подзоне на левом берегу Енисея характерным является редкостойный лиственничный лес со слабым подростом и травяно-кустарничковым ярусом. Торфяные плоскобугристые и крупнобугристые болота, а на берегах рек редкостойные лиственничные леса с примесью березы и осины, а

также заболоченные леса лиственнично-кедрово-еловые леса, заросли ив и ольхи.

В северной тайге края выделяются три ландшафтно-растительных комплекса: западносибирский, среднесибирский и Енисейский кряж. В первом комплексе наблюдается отсутствие видов темнохвойных пород и распространение светлохвойных. В среднесибирском распространены безлесные заболоченные территории. В Енисейском кряже расширяется ареал темнохвойных пород: пихты и ели в юго-восточных лесах окраины кряжа, исчезновение видов темнохвойных пород и распространение светлохвойных, сокращение древесных пород и распространение безлесных заболоченных пространств. Площадь лугов в северной подзоне составляет 10 % всей площади поймы.

Средняя тайга частично находится в Туруханском и Енисейском административных районах и занимает большую площадь территории края, находится в зоне средней и высокой суровости климата (рис. 4.). Многолетняя мерзлота в данной подзоне имеет островной характер, континентальность климата возрастает с запада на восток. Обширные площади средней тайги занимают болота и торфяники. При этом на левом берегу реки Енисей большое распространение имеют почвы болотного и подзолистого типа, а на правом берегу – мерзлотно-таежные, кислые, оподзоленные и горные мерзлотно-таежные. На левобережье имеется избыточное увлажнение и заболоченность почв, длительная сезонная мерзлота, водная эрозия на скалах с нарушенным растительным покровом. На правом берегу то же самое, но с загрязнением водоемов и разрушением почв и растительного покрова.



Рисунок 4 – Средняя подзона тайги

В этой подзоне сосновые леса располагаются на легких песчаных почвах, а на суглинистых почвах – кедрово-еловая и кедрово-елово-пихтовая тайга, с густым покровом мха, грушанок, кислицы. На местах вырубок и пожаров – вторичные леса из березы и осины, на водоразделах и долинах рек – болота. Подзона состоит из соснового и лиственничного леса, при этом для северной и восточной части характерны лиственничники, а для Приангарья – сосновые леса. На склонах Енисейского кряжа произрастают темнохвойные, пихтовые и пихтово-еловые леса. В подлеске растет можжевельник сибирский, ивы, кустарнички и травы. На левом берегу Енисея отступают темнохвойные породы и распространяются безлесные заболоченные территории. В средней подзоне луга распространены в прирусловой, реже в центральной части поймы, и составляют 15–20 % от общей площади поймы.

Южная подзона тайги простирается от устья Дубчеса до широты города Енисейска, входит в Ярцевский и Енисейский административные районы (рис. 5.). Изменения климата в подзоне происходят с севера на юг и с запада на восток. Почвы дерново-подзолистые мерзлотные. Территория южной тайги покрыта темнохвойными травяными лесами с большим количеством болот. Еловые насаждения небольшими массивами разбросаны по всей подзоне. В юго-западной части преобладают пихтовые леса, кедровая тайга. В юго-восточной доминируют

вторичные березовые и осиновые леса, а к северу от них – сосновые. В окрестностях городов Лесосибирска и Енисейска доминируют производные смешанные леса и высокоствольные березняки, в долине реки Енисей – пойменные луга, кустарниковые и тополевые леса, по долинам ручьев – ельники. В долине нижнего течения реки Кемь попадаются глубокие сфагновые болота, которые образуются на месте постепенно зарастающих болот. Среди сосняков преобладают лишайниковые боры на песчаных грядках и холмах, которые вниз по склонам и на равнинных участках сменяются долгомошниковыми, а в понижениях между холмов развиваются сфагновые болота. В подзоне южной тайги луга занимают до 40 % территории поймы [Безруких, 2015; Ефиц, 2012].

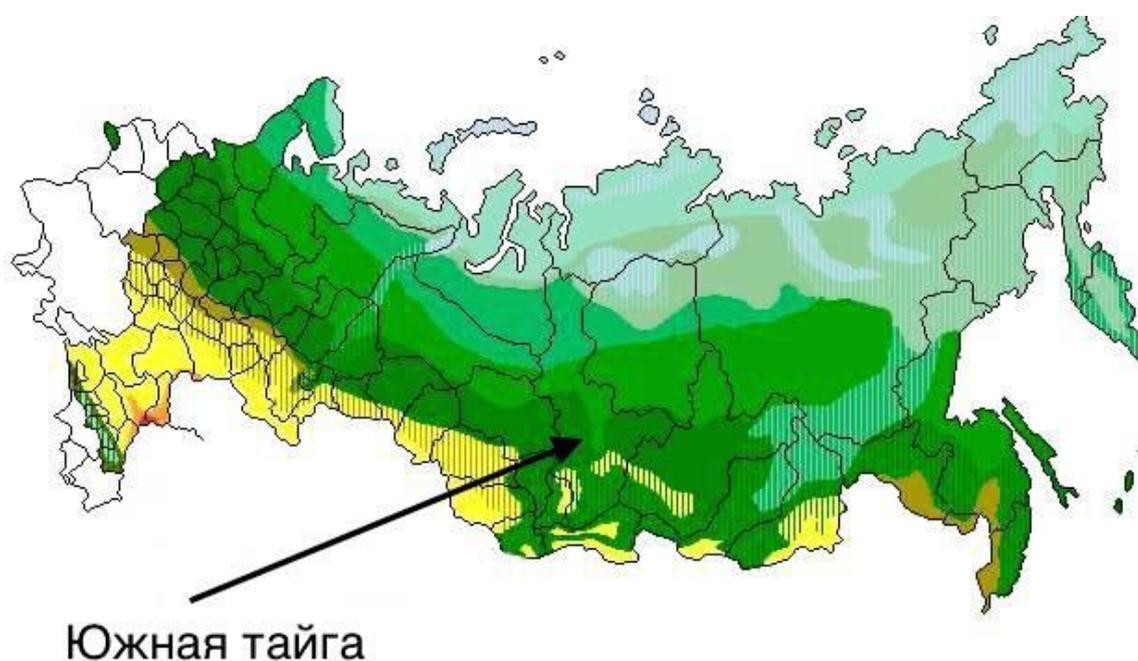


Рисунок 5 – Южная подзона тайги

Леса Красноярского края богаты и разнообразны растительностью. В растительном покрове северных районов преобладают сосновые и лиственничные леса, в южных – темнохвойные (ель, пихта, кедр). Сосновые распространены практически по всей лесной зоне Северного полушария, где разные их виды являются эдификаторами хвойных лесов [Тимонин, 2009]. Леса края на 88 % состоят из хвойных пород. Класс хвойные является самой многочисленной группой голосеменных, которая занимает второе место после покрытосеменных по роли в образовании растительного покрова Земли и по значению для человека. Они

распространены главным образом в северном полушарии, где они встречаются в наибольшем количестве видов и родов [Зубкевич, 2003; Комарницкий, 1975]. Как в природе, так и в жизни человека хвойные занимают по своему значению второе место после цветковых растений, далеко превосходя все остальные группы высших растений. В хвойных лесах накоплена огромная масса органического вещества, представляющая собой ценнейший источник древесины и многих других важных растительных продуктов [8]. Таежная зона занимает большую часть территории леса, свыше 120 миллионов гектаров. Средняя лесистость таежной зоны составляет около 70 %. По характеру растительности она разделена на 3 района: Западно-Сибирский равнинный таежный, Среднесибирский плоскогорный таежный и Приангарский лесной. Наиболее ценными для Западно-Сибирского района являются сосновые боры зеленомошной группы типов лесов (брусничные, черничные), также характерны лишайниковые сосняки. Среднесибирский плоскогорный таежный район занимает самую обширную территорию, в основном там произрастают ель (*Picea obovata* Ledeb.), береза пушистая (*Betula pubescens* Ehrh.), и лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.). Также преобладают темнохвойные леса из ели (*Picea obovata* Ledeb.) и сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour). Преобладающие группы типов леса: кустарничково-моховая, лишайниковая, сфагновая, зеленомошная. Небольшими участками встречаются вейниковые леса. В покровах Приангарского лесного района преобладают светлохвойные леса из сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы сибирской (*Larix sibirica* Ledeb.).

На территории края произрастает более 3000 видов высших сосудистых растений, в том числе промышленно-ценных видов. Около 46 % лесов края приходится на сосну обыкновенную (*Pinus sylvestris* L.), 30 % – на пихту сибирскую (*Abies sibirica* Ledeb.), 6 % – на лиственницу сибирскую (*Larix sibirica* Ledeb.) и 2 % – на сосну сибирскую (*Pinus sibirica* Du Tour). В том числе здесь находится 30 % всех кедровых лесов страны.

На территории Красноярского края преобладают мерзлотно-таёжные и

горно-таёжные, а также подзолистые тайги и горно-тундровые почвы. Хвойные породы тайги адаптированы к длинной и холодной зиме и короткому лету. Почвы в лесах содержат мало питательных веществ и склонны к промерзанию, что затрудняет рост многих растений. Лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) является одной из немногих лиственных пород, способных выжить в холодных условиях. Нижний ярус бореальных лесов, состоящий из мхов, кустарников, лишайников, грибов и цветов, имеет очень маленькую корневую систему. Эти организмы способны выжить в сильном холоде, и с небольшим количеством воды или солнечного света.

Также на территории Красноярского края и непосредственно в окрестностях г. Красноярск, примыкая к городской черте, находится Национальный парк «Красноярские столбы», на территории которого по ландшафтно-биоклиматическим признакам, согласно Д.И. Назимовой с соавторами (2010), выделяются два высотно-поясных комплекса (ВПК), различных по экологическим условиям и по типологическому составу лесов:

1. ВПК светлохвойной и мелколиственной низкогорной подтайги с господством травяных типов леса.

2. ВПК горной тайги с господством пихтовых травяно-зеленомошных лесов и включениями сосновых интразональных лесов.

Растительный покров национального парка неоднороден, на его характер и распределение влияет сильно расчлененный рельеф. В связи с экспозиционными различиями (подтайга – на световых, пихтовая тайга – на теневых и вогнутых мезосклонах) линейные границы между ВПК во многих местах отсутствуют, из-за чего неизбежно фрагментарное включение горной тайги в подтайгу и наоборот. Также и по южным склонам происходит проникновение степных фрагментов в подтайгу [Андреева, 2014].

Из-за непосредственной близости Красноярской котловины в сочетании с горным рельефом в национальном парке выражена переходная полоса между лесостепью и горной тайгой. Верхний пояс (примерно 80 % от общей площади

национального парка) представлен среднегорной темнохвойной тайгой, а именно это пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), ель (*Picea obovata* Ledeb.) и сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour). Нижний пояс включает в себя лиственнично-светлохвойные леса низкогорий – сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour), лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.), осина обыкновенная (*Populus tremula* L.).

Около 98 % территории национального парка занята лесами, из них более 50 % – это среднегорно-таежные темнохвойные леса. В темнохвойной тайге преобладают пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), в долинах рек – ель (*Picea obovata* Ledeb.), а в верховьях – сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour). Светлохвойно-мелколиственные леса низкогорий занимают около 42 % территории, в них преобладает сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.). Лесообразующих пород в национальном парке восемь: светлохвойные – лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ledeb.) и сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.); темнохвойные – пихта сибирская (*Abies sibirica* Ledeb.), ель сибирская (*Picea obovata* Ledeb.), сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour); мелколиственные (мягколиственные) – тополь трясущийся (*Populus tremula* L.), березы пушистая и повислая (*Betula pubescens* Ehrh. и *B. pendula* Roth. соответственно).

Территория национального парка «Красноярские Столбы» представляет собой междуречье правых притоков Енисея: рек Базаихи, Маны и Большой Слизневой. Основу почвенного покрова национального парка составляют два типа почв. Горно-подзолистые почвы покрывают 86 % от площади парка и приурочены к поясу горной темнохвойной тайги (500–800 м н. у. м.), а горные серые почвы развиты под лиственнично-светлохвойными породами (200–500 м), на 8 % площади национального парка. Еще 8 типов почв встречаются отдельными фрагментами в обоих поясах. Все типы почв национального парка имеют общие особенности: малую мощность, щебнистость или хрящеватость, слабую дифференцированность профилей на генетические горизонты, слабое развитие грунтово-застойного заболачивания, а также отсутствие засоления.

ГЛАВА 2. ВИДОВОЙ СОСТАВ ТАЕЖНОЙ ФЛОРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

2.1. Понятие вида-эдификатора

Многообразные живые организмы, встречающиеся на Земле, не могут сочетаться хаотично, поэтому в процессе совместного сосуществования образуют биологические сообщества, или биоценозы. Термин «биоценоз» (от лат. «bios» – жизнь, «koīnos» – общий) был предложен К. Мебиусом в 1877 г., во время изучения им устричных банок и приуроченных к ним организмов. Он дал такое определение биоценозу – «...это объединение живых организмов, соответствующее по своему составу, числу видов и особей некоторым средним уровням среды, объединение, в котором организмы связаны взаимной зависимостью и сохраняются благодаря постоянному размножению в определенных местах». Сейчас в данный термин часто вкладывают другое содержание. Например, биоценоз – это совокупность популяций всех видов живых организмов, населяющих определенную географическую территорию, отличающуюся от других соседних территорий по химическому составу почв, вод, а также по ряду физических показателей (высота над уровнем моря, величина солнечного облучения, и прочее). Таким образом, в состав биоценоза входят такие компоненты, как растительный, он представлен растительным сообществом, называемымся фитоценозом [Жуковский, 1982].

Под фитоценозом понимается совокупность растений на данном однородном участке территории, находящаяся в состоянии взаимозависимости и характеризующаяся как определенным составом и строением, так и определенным взаимоотношением со средой. Эта взаимозависимость определяется тем, что виды в фитоценозе в той или иной степени конкурируют из-за средств жизни, причем сильнее всего конкуренция проявляется между растениями одного вида или между видами с одинаковыми потребностями в одних и тех же факторах, в одно и то же время [Жуковский, 1982]. В состав фитоценоза входят растения, относящиеся к разным экологическим группам, объединяемые по требовательности к интенсивности освещения, степени увлажнения почв, к богатству почв минеральными веществами и так далее [Антипова, 2016].

Фитоценоз чаще состоит из нескольких ярусов. Самый нижний ярус часто образован низшими растениями – грибами, водорослями и прочим. Бывает, что растительный покров образован чистыми зарослями только одного вида и кажется одноярусным. Но при более детальном изучении такого покрова легко обнаружить ярус низших растений. Также по происхождению фитоценозы бывают двух типов – естественные и искусственные. Естественные фитоценозы – это исторически сложившиеся группировки растений, которые сформировались в результате естественного расселения и распределения по местам обитания различных видов. Искусственные фитоценозы, или так называемые агрофитоценозы, созданы человеком и существуют обычно благодаря его поддержке. Также фитоценозы можно объединять по сходству каких-либо признаков, то есть классифицировать в таксономические категории различных видов. Основными видами классификации фитоценозов являются ассоциация, формация и тип растительности, из которых первая является низшим таксоном, а последняя – высшим. Ассоциация объединяет фитоценозы, которые схожи по видовому составу, количественным соотношениям видов, структуре и условиям местообитания. Наименование ассоциации дается по названиям преобладающих в ней растений каждого яруса. Формация объединяет ассоциации, в главном ярусе которых преобладает один вид (по этому виду формации дается название), а непосредственно формации объединяются в типы растительности по принадлежности доминирующих в главном ярусе видов к одной и той же крупной жизненной форме [Ефиц, 2012].

Группы видов различной ценотической значимости получили название фитоценоотипов. В Западной Европе классификация фитоценоотипов была опубликована Браун-Бланке и Павияром (Braun-Blanquet, Pavillard, 1922, 1925, 1928). Она включает пять типов: эдификаторы, консерваторы, консолидаторы, нейтральные, деструкторы. К сожалению, Браун-Бланке и Павияр лишь перечислили выделенные ими группы фитоценоотипов, но не дали подробной характеристики их и не привели соответствующих примеров. Наибольшее признание в нашей стране получила классификация фитоценоотипов В.Н. Сукачева,

впервые опубликованная Г.И. Поплавской (1924). В.Н. Сукачев (1928) различал две основные группы фитоцено типов: эдификаторы – созидатели, строители сообщества; ассектаторы – соучастники в построении сообщества, мало влияющие на создание фитосреды. В пределах группы эдификаторов он выделял аутохтонные – строители сообществ без влияния человека или животных, дигрессивные – строители сообществ лишь при нарушении их человеком или животными (при устранении нарушения они уступают место аутохтонным эдификаторам). Ассектаторы он делил на аутохтонные, включая эдификаторофилы («охотно селящиеся среди густых зарослей эдификаторов»), и адвентивные – случайно попавшие в сообщество, не свойственные ему в нормальной обстановке.

Иначе подошел к выделению фитоцено типов Л.Г. Раменский (1935, 1938), различавший три фитоцено типа: виоленты (силовики), пациенты (выносливцы) и эксплеренты (выполняющие). Его классификация основана на различиях в способности видов к совместному произрастанию в фитоценозах.

Цено тическое значение растений может изменяться от одного фитоцено за к другому в зависимости от условий произрастания. В.Н. Сукачев, комментируя свою классификацию фитоцено типов, писал, что одни и те же виды в зависимости от условий произрастания могут проявлять себя по-разному и быть отнесены либо к «дигрессивным эдификаторам», либо к «ассектаторам» и даже к «аутохтонным эдификаторам» [Работнов, 1992].

В лесу, который состоит из десятков видов растений, обычно один–два из них дают до 90 % древесины. Такие виды называют доминантными или доминирующими, они занимают ведущее положение в биоценозе. Также в биоценозах есть эдификаторы – виды, которые своей жизнедеятельностью в наибольшей степени создают среду для всего сообщества, в связи с этим без них существование большинства других видов просто невозможно. Как было написано ранее это, так называемые, строители сообщества. Удаление вида-эдификатора из биоценоза повлечет за собой изменение физической среды, в главную очередь изменение микроклимата биотопа. Эдификаторами наземных биоценозов

выступают определенные виды растений, например в таежной зоне это ель, которая образует густые, сильно затененные леса. Под ее пологом могут обитать только растения, приспособленные к условиям такого сильного затенения, также к повышенной влажности воздуха, кислых оподзоленных почв. Опять же, в связи с этим в еловых лесах формируется специфичное население животных. В данном случае ель является эдификатором, обуславливающим определенный биоценоз. В сосновых лесах эдификатором будет являться сосна, но по сравнению с елью она является более слабым видом-эдификатором [Степановских, 2001]. В зависимости от биоценоза, в качестве эдификатора может выступать один или несколько видов, или же значительное их число. Небольшое количество видов-эдификаторов свойственно лесным биоценозам умеренной зоны и субтропиков, а также тундры. В травянистых сообществах (луг, степь) или в экваториальных лесах задача выделения компактной группы эдификаторов зачастую является затруднительной.

Краткая характеристика видов-эдификаторов: к ним относятся виды разных трофических групп и разного систематического положения, которые образуют крупные и длительно существующие популяционные мозаики и включают в циклы поколений большую порцию энергии и вещества. В ходе жизнедеятельности именно эти виды производят значительные преобразования биотической и абиотической среды жизни подчиненных видов, ведущие к изменению гидрологического, температурного, светового режимов; микро-, мезо-, макрорельефа; строения почвенного покрова и пр.

Результат их популяционной жизни – это создание гетерогенной среды на микро-, мезо- и макроуровнях. На локальном (микро- и мезо-) уровне это определяет возможность совместного обитания популяций экологически различных подчиненных видов. На региональном уровне и выше (макроуровень) преобразования среды, производимые наиболее крупными эдификаторами, по масштабам и характеру изменений сопоставимы с изменениями среды, обусловленными влиянием климата. Виды-эдификаторы, как правило, характеризуются большими диапазонами экологической толерантности (высокой

валентностью) и имеют обширные ареалы. Средообразующий эффект их жизнедеятельности в большой мере определяется размерами их популяционных мозаик и в зависимости от этого проявляется на разных уровнях – от локального до континентального. Размеры и время существования популяционных мозаик разных видов-эдификаторов различаются на несколько порядков [Смирнова, 2004].

Все виды, составляющие биоценоз, в той или иной степени связаны с доминирующими видами и эдификаторами. Внутри фитоценоза в определенной степени формируются тесные группировки, комплексы популяций, которые зависят от видов-эдификаторов или от других элементов биоценоза, создаются некоторые структурные единицы биоценоза, называемые консорциями. Впервые этот термин был введен Л.Г. Раменским (1952). Консорция – это совокупность популяций организмов, жизнедеятельность которых в пределах одного биоценоза трофически или топически связана с центральным видом – автотрофным растением. Обычно в роли этого вида выступает растение-эдификатор – основной вид, который определяет особенности биоценоза.

Функциональные группы видов-эдификаторов лесных сообществ (детритных экосистем) это: деревья, листогрызущие насекомые и древоразрушающие грибы.

Функциональные воздействия деревьев проявляются:

- в создании взрослыми деревьями затененных местообитаний с выровненным режимом влажности и температуры, обеспечивающим устойчивое существование теневой флоры и фауны;

- в появлении прорывов в пологе леса вследствие смерти и падения старых деревьев, сопровождающихся педотурбациями – процессами механического передвижения почвенных масс под действием сил напряжения внутрипочвенного и внепочвенного происхождения; эти воздействия обеспечивают развитие молодого поколения деревьев, постоянное присутствие видов полуоткрытых местообитаний и приводят к созданию гетерогенной среды микро- и мезомасштаба.

Функциональные воздействия листо- и хвоегрызущих насекомых проявляются в создании прорывов в пологе леса вследствие повреждения листвы и хвои деревьев. Эти повреждения могут быть кратковременными, и иметь обратимые последствия. Они обычно не сопровождаются почвенными пертурбациями и не приводят к смерти деревьев, но меняют экологическую обстановку в созданных прорывах полого леса не только вследствие изменения режима освещенности и влажности, но и поступления большого количества экскрементов.

Воздействие древоразрушающих грибов имеет необратимые последствия, так как приводят к смерти групп деревьев. Они также меняют экологическую обстановку в сформированных прорывах в пологе леса, способствуя развитию светолюбивых видов [Смирнова, 2004].

Леса относят к экосистемам детритного типа, в которых основные эдификаторы (средообразователи) – виды деревьев конкурентной или стресс-толерантной стратегии. В процессе онтогенеза – индивидуального развития от рождения до смерти – особи деревьев всех видов значительно преобразуют среду, включая изменения режима фотосинтетически активной радиации (ФАР), гидрологического и температурного режимов, микро- и мезорельефа, строения почвенного покрова и пр. Наиболее сильно почву преобразуют эдификаторы. Гетерогенность среды, создаваемая в результате непрерывной смены поколений в популяциях эдификаторов, определяет возможность устойчивого существования подчиненных видов с разными ценотическими и экологическими свойствами. Подчиненные виды усиливают гетерогенность среды [Карпачевский, 2014].

2.2. Виды-эдификаторы тайги Красноярского края

Во флоре Красноярского края насчитывается около 3000 видов высших сосудистых растений. Растения распределяются в соответствии с их экологическими потребностями и закономерно локализуются в удобных для них местообитаниях. Городские условия накладывают отпечаток и на экологический состав флоры. Известно, что разные виды растений неодинаково относятся к

условиям среды: одни растения светолюбивы, другие, напротив, не выносят яркого света и предпочитают селиться в тени; одни требовательны к плодородию почвы, другие легко мирятся со скудным почвенным питанием и т. д. [Горышина, 1991] При этом в пределах одного или другого местообитания поселяются особи разных видов, для которых местные условия оказываются более благоприятными, и оказывают друг на друга влияние. Растения-эдификаторы таежной флоры Красноярского края представлены в основном хвойными видами растений.

Picea obovata Ledeb. – Ель сибирская (сем. Pinaceae – Сосновые)

Жизненная форма: дерево вечнозеленое.

Морфология: побеги прямостоячие; листорасположение очередное, листья простые, размещены по длине стебля; листья: пластинка линейная, прикрепление сидячее, верхушка острая, край гладкий, основание клиновидное, поверхность кожистая; плод сухой, бурый и серый цвет; шишки сухие, вытянутые (цилиндрические) (рис. 6.) [18].

Размножение: семенами.

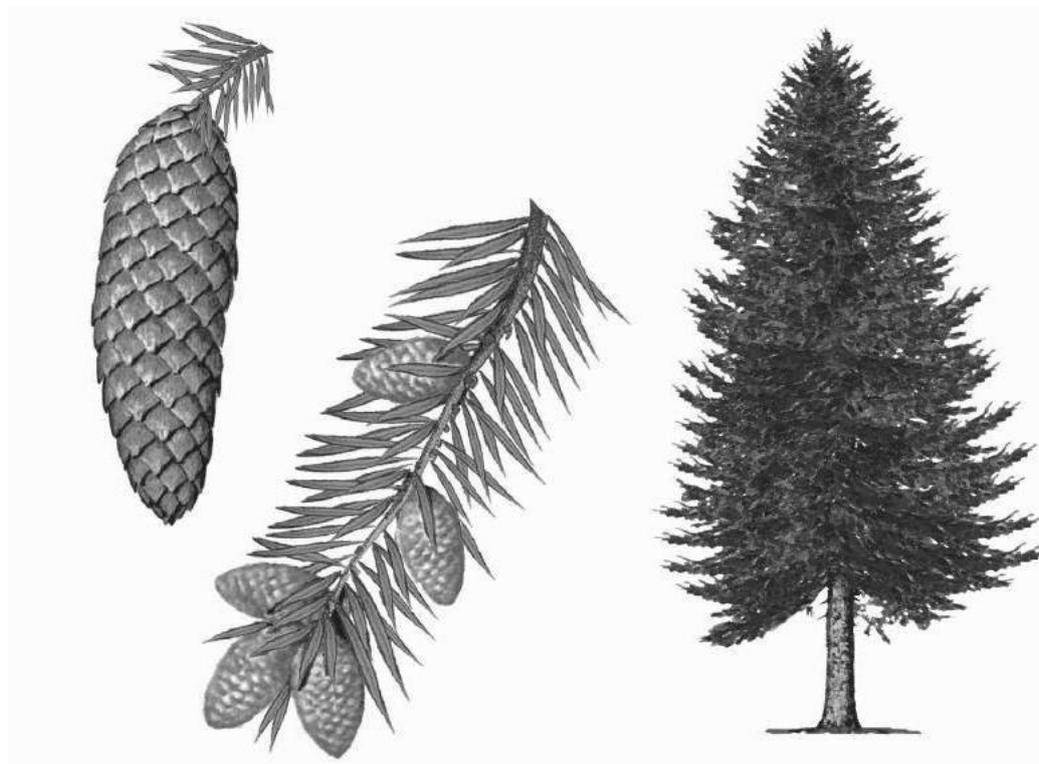


Рисунок 6 – *Picea obovata* Ledeb.

Abies sibirica Ledeb. – Пихта сибирская (сем. Pinaceae – Сосновые)

Жизненная форма: дерево вечнозеленое.

Морфология: побеги прямостоячие; листорасположение очередное, листья простые, размещены по длине стебля, опушение на молодых ветвях; листья: пластинка линейная, прикрепление сидячее, верхушка выемчатая, тупая или усеченная, край гладкий, поверхность кожистая, сизая или с восковым налетом; шишки сухие, вытянутые (рис. 7.) [18].

Размножение: семенами, редко вегетативное.

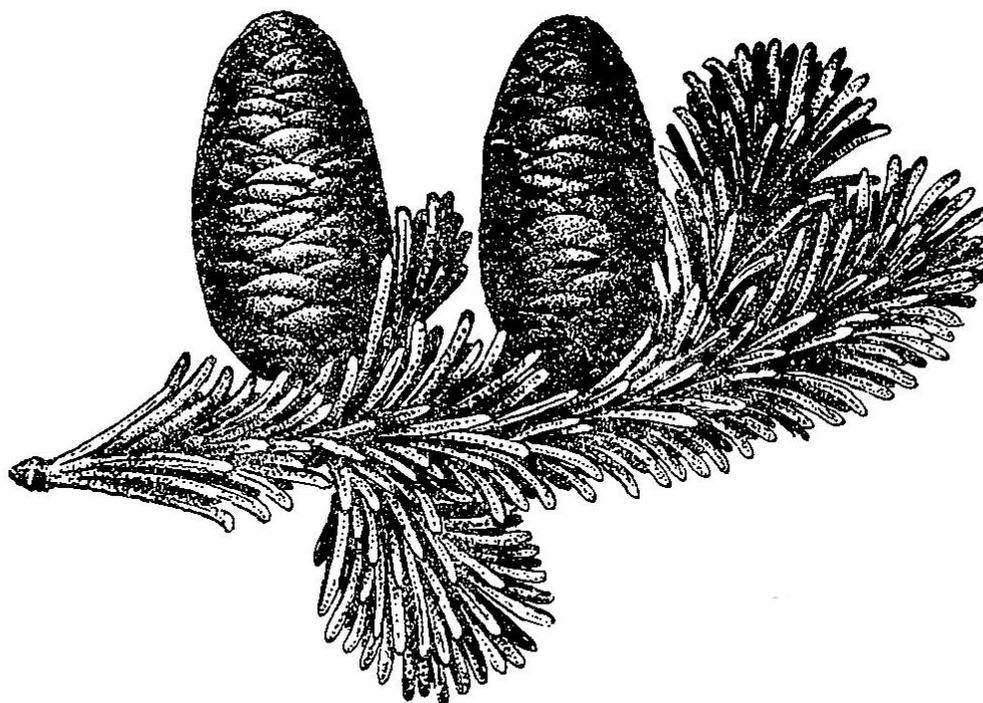


Рисунок 7 – *Abies sibirica* Ledeb.

Pinus sibirica Du Tour – Сосна сибирская (сем. Pinaceae – Сосновые)

Жизненная форма: дерево вечнозеленое.

Морфология: побеги прямостоячие; листорасположение мутовчатое по 5 простых листьев, размещенных по длине стебля и ближе к верхушке; листья: пластинка линейная игловидная, прикрепление сидячее, верхушка острая, край гладкий, основание клиновидное, поверхность кожистая, сизая или с восковым налетом; цветки красные, размер до 1 см.; плод сухой, бурого, серого, фиолетового или лилового цвета; шишки сухие, вытянутые (яйцевидные) (рис. 8.) [18].

Размножение: семенами.

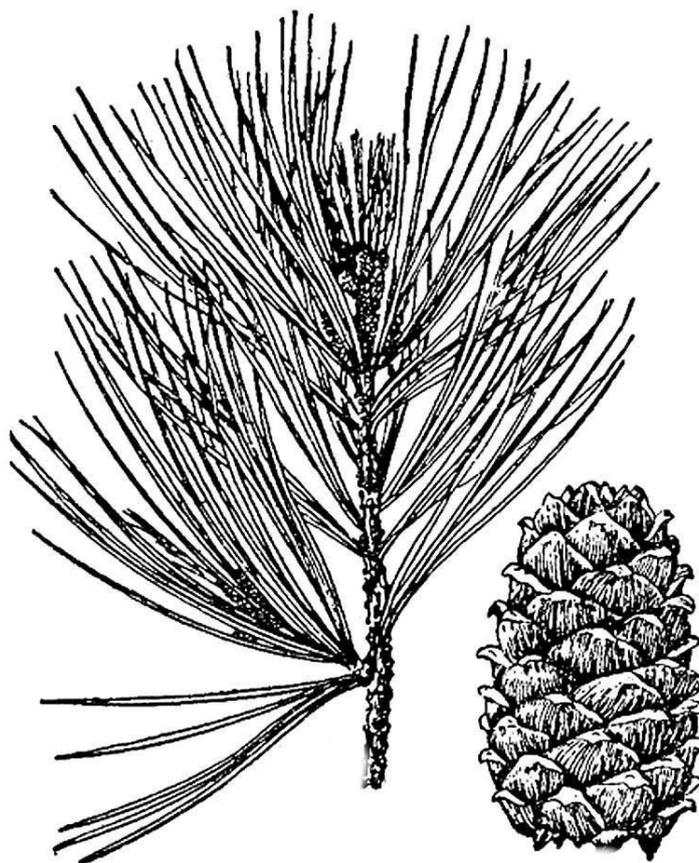


Рисунок 8 – *Pinus sibirica* Du Tour

Pinus sylvestris L. – Сосна обыкновенная (сем. Pinaceae – Сосновые)

Жизненная форма: дерево вечнозеленое.

Морфология: побеги прямостоячие; листорасположение мутовчатое по 2 простых листа, размещенных по длине стебля и ближе к верхушке; листья: пластинка линейная игловидная, прикрепление сидячее, верхушка острая, край гладкий, основание клиновидное, поверхность кожистая, сизая или с восковым налетом; соцветие колос; цветки желтые, с бурым и зеленым оттенком, размером до 1 см. (стробилы); плод сухой бурый; шишки сухие, вытянутые, округлые (рис. 9.) [18].

Размножение: семенами.

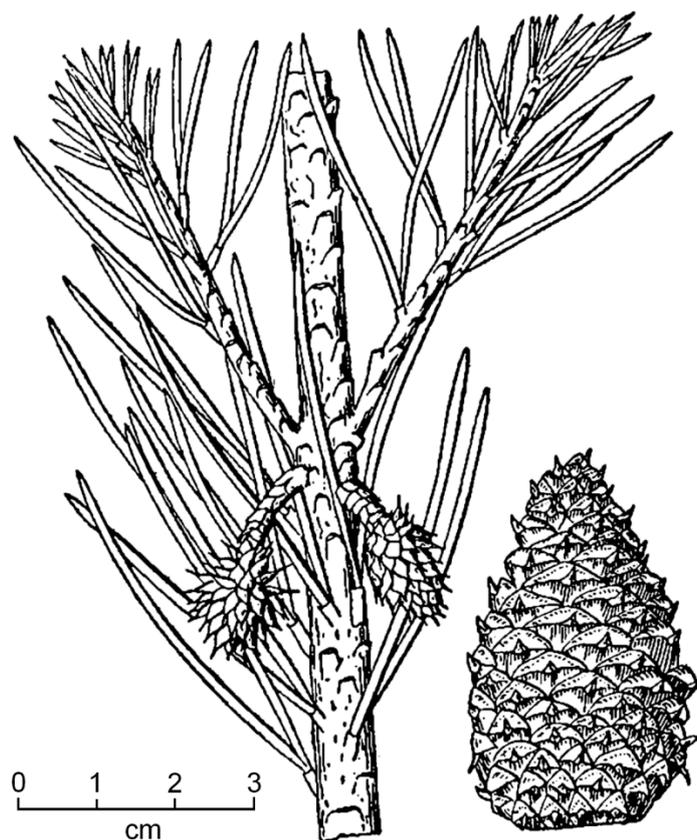


Рисунок 9 – *Pinus sylvestris* L.

Larix sibirica Ledeb. – Лиственница сибирская (сем. Pinaceae – Сосновые)

Жизненная форма: дерево листопадное.

Морфология: побеги прямостоячие; листорасположение очередное, по длине стебля и ближе к верхушке (на удлинённых молодых побегах текущего года), мутовчатое по 7 и более простых листьев; листья: пластинка линейная удлинённая, прикрепление сидячее, верхушка тупая и усечённая, край гладкий, основание клиновидное и усечённое; шишки сухие округлые (рис. 10.) [18].

Размножение: семенами.

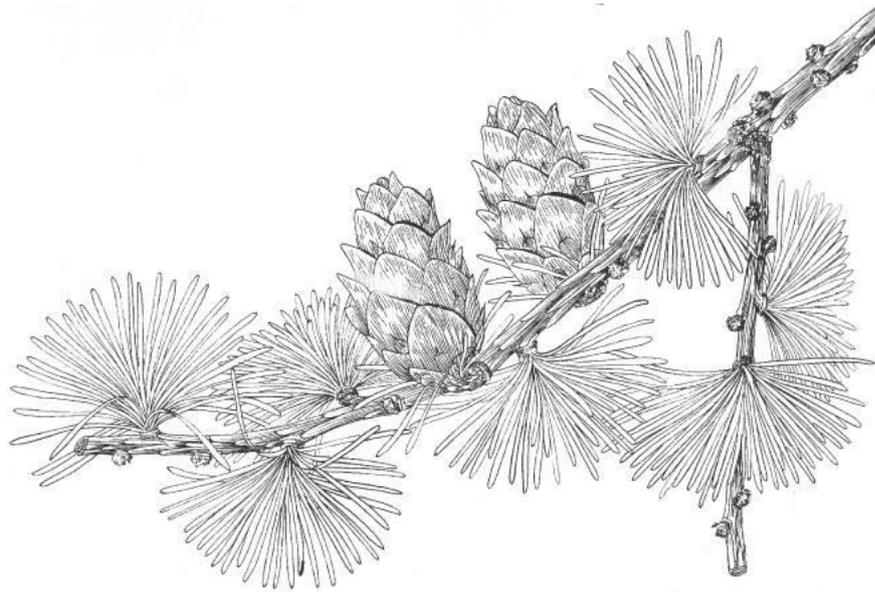


Рисунок 10 – *Larix sibirica* Ledeb.

***Populus tremula* L.** – Тополь трясущийся (сем. Salicaceae – Ивовые)

Жизненная форма: дерево листопадное.

Морфология: побеги прямостоячие; листорасположение очередное, листья простые, размещены по длине стебля; опушение рассеянное, мягкое или шелковистое; листья: пластинка овальная или эллиптическая, округлая, яйцевидная, прикрепление черешковое, верхушка округлая и острая, край зубчатый, основание выемчатое сердцевидное, клиновидное, округлое, опушение листа рассеянное, мягкое или шелковистое, оттопыренное (только у молодых листьев); соцветие сережка; цветки бурые, зеленые или красные (пятна или полосы белые, бурые, красные) размером до 1 см., 2,5 или 5 см. и более – соцветия-сережки, околоцветник незаметный; плод сухая коробочка (бурого, желтого или зеленого цвета), придатки волоски или хохолок (рис. 11.) [18].

Размножение: семенами.



Рисунок 11 – *Populus tremula* L.

***Betula pendula* Roth** – Береза повислая (сем. Betulaceae – Березовые)

Жизненная форма: дерево листопадное.

Морфология: побеги прямостоячие; листорасположение очередное, на поверхности бородавочки, листья простые, размещены по длине стебля; листья: пластинка ромбическая, членение отсутствует, прикрепление черешковое, верхушка острая оттянутая, край двоякозубчатый, основание клиновидное усеченное, опушение рассеянное; соцветие сережка, размер 2-5 см.; цветки бурые или желтые, размер до 1 см., околоцветник незаметный; плоды сухие – крылатка или орешек, бурого, желтого или красного цвета, придатки крылья (рис. 12.) [18].

Размножение: семенами.



Рисунок 12 – *Betula pendula* Roth

ГЛАВА 3. РАЗРАБОТКА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА «РАСТЕНИЯ-ЭДИФИКАТОРЫ ТАЕЖНОЙ ФЛОРЫ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ»

3.1. Введение

Выбор данной темы для элективного курса обусловлен не только тем, что предлагаемая деятельность дополнит содержание программы школьного курса экологии, но и удовлетворит познавательные потребности обучающихся. Преподавание школьных биологических курсов требует от учителя хорошей эрудиции в области биологических наук, как теоретической – для правильного научного объяснения явлений природы, так и практической, для необходимой для распознавания растений и животных в природе [Верзилин, 1983]. В современных учебниках по биологии для девярых классов, составленных такими авторами, как В.В. Пасечник (2018), В.И. Сивоглазов (2019), А.А. Каменский (2018), И.Н. Пономарева (2019) и другими, обязательно представлен раздел по голосеменным растениям, а также разобрана тема растительных сообществ (в том числе введено понятие «фитоценоз»). Но ни в одном учебнике нет понятия «эдификатор». В учебнике И.Н. Пономаревой (2019) говорится о средообразователях – видах, значимых для сообщества, которые создают особую среду, благоприятную для других видов. В учебнике В.В. Пасечника (2018) также есть понятие «виды-средообразователи». В учебнике В.И. Сивоглазова (2019) разбирается только ярусность растительных сообществ. В остальном в предлагаемых учебных пособиях представлена примерно одинаковая информация, соответствующая федеральным государственным образовательным стандартам [Пасечник, 2018; Пономарева, 2019; Сивоглазов, 2019].

Изучение растений-эдификаторов в школьном курсе биологии помогает обучающимся приобрести знания о многообразии растительного мира и роли определенных видов растений в природе. Изучение курса основывается на знаниях учащихся, полученных при изучении биологических дисциплин в основной общеобразовательной школе. Учащиеся приобретают навыки определения систематических и морфологических признаков, умения определять виды-

эдификаторы. В процессе обучения учащиеся овладевают умением применять теоретические знания в научно-практической деятельности [Макарова, 2013].

В предлагаемом курсе рассматривается и изучается актуальная тема – флора тайги родной местности и особенности ее формирования. Данный курс направлен на расширение знаний обучающихся, на объединение научных знаний с обыденными, на применение знаний и умений в повседневной жизни для сохранения природы нашего края и оценки возможных последствий антропогенного влияния.

Работы по изучению биоразнообразия и видов растений тайги должны проводиться постоянно, для подкрепления биологических знаний обучающихся, а также для развития их компетентности в вопросах экологии Красноярского края. В этом большая роль принадлежит не только урокам биологии, но и системе дополнительного образования обучающихся, в том числе и организации научно-исследовательских работ. Исследовательское обучение основано на биологически предопределенной потребности ребенка познавать окружающий мир. Элективный курс поможет утолить детскую потребность в исследовательском поиске, которая обусловлена биологически, сформировать у обучающегося способности самостоятельно и творчески осваивать и перестраивать новые способы деятельности. Включая в данный курс экскурсию, учитель стимулирует интерес обучающихся к изучению природы, благодаря живому общению с ней, а также способствует эстетическому воспитанию и любви к родному краю [Трайтак, 2002].

В некоторых учебных заведениях набор элективных курсов может включать в себя следующие виды: предметные, межпредметные, надпредметные и ориентационные.

Предметные элективные курсы – позволяют реализовать интерес учащегося к учебному предмету, определить готовность и развить способности к изучению данного предмета на повышенном уровне, подготовится к выбору профиля обучения.

Межпредметные элективные курсы – предполагают выход за рамки традиционных предметов, знакомят учащихся с комплексными задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов, формируют общеучебные и общекультурные знания, умения и навыки; коммуникативные и социальные компетентности.

Ориентационные курсы – создают базу для ориентации учащихся в мире профессий и в специфике видов деятельности, присущей каждой из них; поддерживают мотивацию к тому или иному профилю, позволяют совершить профессиональные пробы и проектировать профессиональную карьеру.

Надпредметные:

- обеспечивают реализацию познавательных интересов школьников, выходящих за рамки традиционных предметов и распространяющихся на области деятельности человека вне выбранного ими профиля обучения;

- знакомят школьников с комплексными проблемами и задачами, требующими синтеза знаний по ряду предметов и способами их разработки в различных профессиональных сферах, способствуют профессиональной ориентации.

Программы элективных курсов должны удовлетворять следующим требованиям:

- учитывать особенности школьников, интересующихся отдельными предметами;

- знакомить с методами научных исследований, применяемых в науках, которые интересуют учащихся;

- опираться на школьную программу, но не дублировать ее, а дополнять и способствовать формированию исследовательских умений;

- нацеливать на подготовку к итоговой аттестации;

- уделять внимание формированию таких умений, как целеполагание, проектирование, смысловое чтение, наблюдение, анализ, обобщение, рефлексия, систематизация.

Учебные программы должны включать следующие виды знаний:

- теоретические (обобщенные),
- методические (способы деятельности);
- технологические (приемы, алгоритмы, правила выполнения действий);
- различного рода информацию (даты, факты, события, характеристики и др.).

Приёмы и методы обучения учащихся в ходе проведения элективных курсов зависят от цели и содержания элективного курса, условий, в которых протекает процесс обучения, особенностей индивидуального стиля преподавания, степени активности, увлечённости и заинтересованности учащихся.

В качестве дополнительной учебной литературы по элективным курсам используются учебные пособия для факультативных курсов, научно-популярная литература, справочные издания, авторские разработки и пособия, имеющие рекомендации к использованию, образовательные ресурсы интернета.

3.2. Пояснительная записка

Элективный курс «Растения-эдификаторы таежной флоры Красноярского края» предназначен для обучающихся 9-х классов и рассчитан на 15 часов, из которых 2 часа отведены на экскурсию. Программа построена на уже имеющихся знаниях в области экологии и направлена на углубленное изучение экологических аспектов, дополняющих образовательную программу данного предмета.

Актуальность курса. В интенсивно меняющейся среде современному человеку все чаще приходится проявлять исследовательское поведение. Поэтому в настоящее время в педагогической психологии, педагогике и образовательной практике чрезвычайно высок интерес к природной поисковой активности ребенка как важнейшему образовательному ресурсу. Главное отличие исследовательского обучения – активизировать учебную работу детей, придав ей исследовательский характер, и тем самым передать им инициативу в организации познавательной деятельности. Человек с развитыми исследовательскими способностями будет определенно более мобилен как профессионально, так и социально [Савенков,

2011]. Методика обучения биологии вырабатывает рациональные методы, средства и формы обучения для овладения обучающимися знаниями по биологии и умениями применять их на практике, для формирования научного мировоззрения и понимания ценности жизни [Пономарева, 2008].

Цель курса. Курс нацелен на развитие интереса обучающихся к изучению таежной флоры Красноярского края, в частности видов-эдификаторов тайги, а также на развитие навыков исследовательской деятельности и на формирование умений применять методы биологической науки для изучения биологических систем.

Задачи курса:

Образовательные: расширять и систематизировать знания о растениях; уметь узнавать виды растений в окружающей природе, определять и классифицировать их.

Развивающие: развивать логическое мышление, творческие способности, навыки самостоятельной исследовательской деятельности.

Воспитательные: способствовать воспитанию бережного отношения к окружающей природе.

Формируемые виды универсальных учебных действий:

познавательные – умения поиска и отбора необходимой информации, первичной ее обработки, умения творческой переработки текста, умения представления информации в виде презентации;

регулятивные – умения целеполагания, планирования, рефлексии, самооценивания;

коммуникативные – умения публичного выступления, умения вступления в диалог, аргументация своей точки зрения;

личностные – осознание личностного значения изучаемой темы, формирование адекватной самооценки.

В результате прохождения курса обучающиеся должны:

Знать и понимать:

- основные понятия в классификации растений;
- растения, являющиеся видами-эдификаторами таежной зоны края;
- создавать письменные и устные сообщения, грамотно используя понятийный аппарат изучаемого раздела биологии, сопровождать выступление презентацией.

Уметь владеть следующими способами познавательной деятельности:

- применение полученных знаний для самостоятельной работы, постановка цели и определение шагов для ее достижения;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учетом самостоятельно выделенных критериев).

Основные виды деятельности обучающихся:

- изучение теоретического материала;
- умение отбирать нужную информацию;
- подготовка презентаций, публичное выступление;
- защита рефератов.

3.3. Учебно-тематическое планирование курса

Таблица

Тематическое планирование курса

№	Тема занятия	Кол-во часов	Форма проведения	Форма контроля
1	Физико-географическое положение тайги Красноярского края	1 час	Лекция. Беседа	Входной контроль
2	Подзоны тайги Красноярского края. Южная тайга	1 час	Изучение нового материала. Лекция	Выполнение задания №1
3	Подзоны тайги Красноярского края. Средняя тайга	1 час	Изучение нового материала. Лекция	Выполнение задания №2

4	Подзоны тайги Красноярского края. Северная тайга	1 час	Изучение нового материала. Лекция	Выполнение задания №3
5-6	Голосеменные растения	2 часа	Лекция. Семинар	Выполнение задания №4
7-8	Хвойные растения	2 часа	Беседа. Работа в группах	Выполнение задания №5
9	Значение хвойных растений в природе и жизни человека	1 час	Обзор темы с элементами беседы. Дискуссия	Выполнение задания №6
10-11	Виды-эдификаторы	2 часа	Лекция. Семинар	Сообщения
12-13	Экскурсия в национальный парк «Красноярские столбы»	2 часа	Коллективно-групповая работа, отработка практических навыков на экскурсии	Отчет по экскурсии
14-15	Растения-эдификаторы тайги Красноярского края	2 часа	Конференция	Публичные выступления
	Итого:	15 часов		

3.4. Программа курса

Данный элективный курс рассчитан на 15 учебных часов (1 час в неделю). В конце курса предусмотрен зачет.

Тема 1. Физико-географическое положение тайги Красноярского края.

Размещение тайги по территории Красноярского края. Характер таежной растительности.

Тема 2. Подзоны тайги Красноярского края. Южная тайга.

Географические, климатические и почвенные особенности южной подзоны тайги.

Тема 3. Подзоны тайги Красноярского края. Средняя тайга.

Географические, климатические и почвенные особенности средней подзоны тайги.

Тема 4. Подзоны тайги Красноярского края. Северная тайга.

Географические, климатические и почвенные особенности северной подзоны тайги.

Тема 5. Голосеменные растения.

Общая характеристика голосеменных. Распространение и местообитание. Многообразие голосеменных. Цикл развития на примере сосны. Примеры голосеменных растений тайги.

Тема 6. Хвойные растения.

Морфология, размножение хвойных растений.

Тема 7. Значение хвойных растений в природе и жизни человека.

Хвойные растения, их разнообразие и значение. Антропогенное влияние.

Тема 8. Виды-эдификаторы.

Понятие вида-эдификатора, его роль в растительных сообществах. Растения-эдификаторы таежной зоны.

Задание №1. Назвать отличия между левобережьем и правобережьем Енисея в северной подзоне тайги.

Задание №2. Назвать главные отличия средней тайги от северной.

Задание №3. Составить сравнительную таблицу трех подзон тайги Красноярского края.

Задание №4. Определить какие растения на картинках принадлежат к отделу Голосеменные, объяснить почему.

Задание №5. Разработать справочник хвойных растений тайги Красноярского края.

Задание №6. Выяснить, какое влияние оказывают антропогенные воздействия на хвойные растения.

Экскурсия в национальный парк «Красноярские столбы» с целью выявления флористических особенностей местности.

Итоговая конференция. Растения-эдификаторы тайги Красноярского края.

Примерная тематика докладов:

1. Отличие подзон тайги Красноярского края, их особенности.
2. Анализ антропогенного воздействия на тайгу Красноярского края.
3. Растения-эдификаторы национального парка «Красноярские столбы».

4. Разнообразие голосеменных растений.
5. Физико-географическое положение тайги Красноярского края.
6. Взаимоотношения растений в фитоценозах.

ВЫВОДЫ

1. Зона тайги занимает более 70 % площади Средней Сибири. Распространение таежных ландшафтов близко совпадает с рубежами Среднесибирского плоскогорья, отличающегося разнообразным рельефом и значительными колебаниями относительных высот.

2. В северотаёжной подзоне располагаются редкостойные лиственничники и заболоченные лиственнично-елово-кедровые леса. Среднетаёжная подзона характеризуется выделением массивов сосновых боров-беломошников и зеленомошников, а также господством кедровой тайги с примесью пихты, ели и березы. Для южнотаежной подзоны характерны темнохвойные леса со сравнительно сложной структурой.

3. Видовой состав древесных пород сравнительно однообразен: преобладают хвойные деревья наряду с мелколиственными, образующими вторичные леса.

4. Разработан элективный курс по теме «Растения-эдификаторы таежной флоры Красноярского края», рассчитанный на 15 часов и включающий в себя лекции, семинары, практические работы и экскурсию.

Библиографический список

1. Андреева Е.Б. Флора заповедника «Столбы» / Е.Б. Андреева, Н.Н. Тупицына; под ред. Н.В. Степанова; Мин-во прир. рес. и экол. РФ, гос. прир. Заповед. «Столбы», Мин-во образ. и науки РФ, Красн. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Новосибирск: Издательство СО РАН, 2014. 304 с.
2. Антипова Е.М., Антипова С.В. Полевая практика по ботанике и географии растений: учебное пособие [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2016. 350 с.
3. Безруких В.А., Антоненко О.В., Авдеева Е.В. Особенности ландшафтов таежной зоны Приенисейской Сибири // Хвойные бореальной зоны, XXXIII, № 3–4, 2015. С. 107–112.
4. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: Учебник для студентов пед. ин-тов по биол. спец. 4-е изд. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
5. Викторов В.П. Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники : учеб. для уч-ся 7 кл. общеобразоват. учреждений / В.П. Викторов, А.И. Никишов. М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2012. 256 с.
6. Горышина Т.К. Растения в городе. Л.: ЛГУ, 1991. 152 с.
7. Ефиц О.А. Растительный покров Красноярского края: учеб. пособие. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. 128 с.
8. Жизнь растений. В 6-ти томах. Т. 4. Мхи, Плауны, Хвои, Папоротники, Голосеменные растения. М.: Просвещение, 1978. 512 с.
9. Жуковский П.М. Ботаника. М.: Колос, 1982. 623 с.
10. Зубкевич Г.И. Систематика высших растений. Голосеменные. Учебное пособие по ботанике для студентов биологического факультета. Мн.: БГУ, 2003. 90 с.
11. Карпачевский М.Л. Основы устойчивого лесопользования / М.Л. Карпачевский, В.К. Тепляков, Т.О. Яницкая, А.Ю. Ярошенко [и др.]; под общ. ред. А.В. Беляковой, Н.М. Шматкова; Всемирный фонд дикой природы (WWF). М.:

WWF России, 2014. 266 с.

12. Комарницкий Н.А. Ботаника. Систематика растений. М.: Просвещение, 1975. 607 с.

13. Конокотин Н.Г., Конокотин Д.Н., Фаткулина А.В. Леса России и проблемы их использования // Московский экономический журнал. М., 2022. №6. С. 212–221.

14. Кучеров И.Б., Зверев А.А. Широтная географическая структура ценофлор светлохвойных лесов севера Европейской России: анализ с учетом доминирования видов // Вестник Томского государственного университета. Биология. Томск, 2014. №2 (26). С. 53–73.

15. Макарова О.Б. Методика обучения биологии: современные подходы / О. Б. Макарова, Л. Н. Сивохина. Монография. Часть 1. Новосибирск: Изд. НГПУ, 2013. 275 с.

16. Миркин Б.М. Что такое растительные сообщества. М.: Наука, 1986. 104 с.

17. Пасечник В.В. Биология. Введение в общую биологию. 9 кл.: учебник / В.В. Пасечник, А.А. Каменский, Е.А. Криксунов, Г.Г. Швецов. М.: Дрофа, 2018. 288 с.

18. Плантариум. Растения и лишайники России и сопредельных стран: открытый онлайн атлас и определитель растений. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.plantarium.ru/> (дата обращения 04.03.2023)

19. Пономарева И.Н. Биология: 9 класс: учебник / И.Н. Пономарева, О.А. Корнилова, Н.М. Чернова; под ред. И.Н. Пономаревой. М.: «Вентана-Граф», 2019. 265 с.

20. Пономарева И.Н. Общая методика обучения биологии / И. Н. Пономарева, В.П. Соломин, Г.Д. Сидельникова; под ред. И. Н. Пономаревой. М.: Издательский центр «Академия», 2008. 280 с.

21. Примерная основная образовательная программа основного общего образования. М.: 2022. 1418 с.

22. Работнов Т.А. Фитоценология. М.: Изд-во МГУ, 1992. 352 с.
23. Савенков А.И. Эффективная организация исследовательского обучения школьников // Школьные технологии. М.: 2011. № 6. С. 156–163.
24. Сивоглазов В.И. Биология: 9 класс: учебник / В.И. Сивоглазов, В.Б. Захаров, С.Г. Мамонтов, И.Б. Агафонов. М.: Дрофа, 2019. 297 с.
25. Смирнова О.В. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / Центр по пробл. экологии и продуктивности лесов. Кн. 1. М.: Наука, 2004. 479 с.
26. Степановских А.С. Экология. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. 703 с.
27. Тарасова В.В. Заповедники Красноярского края / В.В. Тарасова, Н.В. Максина, О.А. Руденко. Красноярск: СибГТУ, 2009. 152 с.
28. Тимонин А.К., Соколов Д.Д., Шипунов А.Б. Систематика высших растений. Книга 2. М.: Издательский центр «Академия», 2009. 352 с.
29. Трайтак Д.И. Книга для учителя по ботанике. М.: Просвещение, 1978. 271 с.
30. Трайтак Д. И. Проблемы методики обучения биологии. М.: Мнемозина. 2002. 304 с.