

Научный протокол.
Ботаническое обследование маршрута экологической тропы
Составитель: к.б.н., доцент Гатина Евгения Леонидовна

1. Характеристика исследуемого компонента

Основным типом растительности на территории Пермского края являются леса, занимающие 71% территории. В ботанико-географическом отношении на территории края выделяют 6 ботанико-географических районов (Овеснов, 2000):

- 1) район среднетаежных пихтово-еловых лесов, занимающий северную и северо-западную часть области,
- 2) район южнотаежных пихтово-еловых лесов, располагающийся в центральной части области,
- 3) район широколиственно-елово-пихтовых лесов, занимающий южную часть области,
- 4) район островной Кунгурской лесостепи, размещенный в полосе широколиственно-елово-пихтовых лесов, располагается в междуречье рек Сылвы и Ирени,
- 5) район средне- и южнотаежных предгорных пихтово-еловых и елово-пихтовых лесов, расположенный на востоке области в предгорьях Северного и Среднего Урала,
- 6) район северо- и среднетаежных кедрово-еловых горных лесов занимает небольшую площадь на северо-востоке области.

По заболоченным долинам рек и вблизи торфяных болот развиты так называемые согровые леса (еловые, елово-ольховые, сосновые). Для них характерно угнетенное состояние древесного покрова: суховершинность, малорослость, искривленность стволов. В напочвенном покрове преобладают сфагновые мхи.

Сосновые боры распространены на северо-западе региона, на песчано-глинистых наносах, оставшихся от оледенения, по песчаным террасам крупных рек. Среди хвойных лесов сосновые занимают в крае второе место.

Достаточно большую долю среди древесных насаждений Прикамья составляют мелколиственные березово-осиновые леса. Многие из них имеют вторичное происхождение (они возникли в процессе естественной смены растительности на месте пожарищ и при вырубке темнохвойных пород).

Луговая растительность распространена как на междуречьях (суходольные луга), так и в речных долинах (заливные луга с наиболее высокой естественной производительностью). Лугами и пастбищами в регионе занято около 10% территории. На 5% территории представлена болотная растительность.

Флора сосудистых растений Пермского края в настоящее время насчитывает 1658 видов и подвидов дикорастущих растений, относящихся к 507 родам и 111 семействам (Иллюстрированный определитель..., 2007).

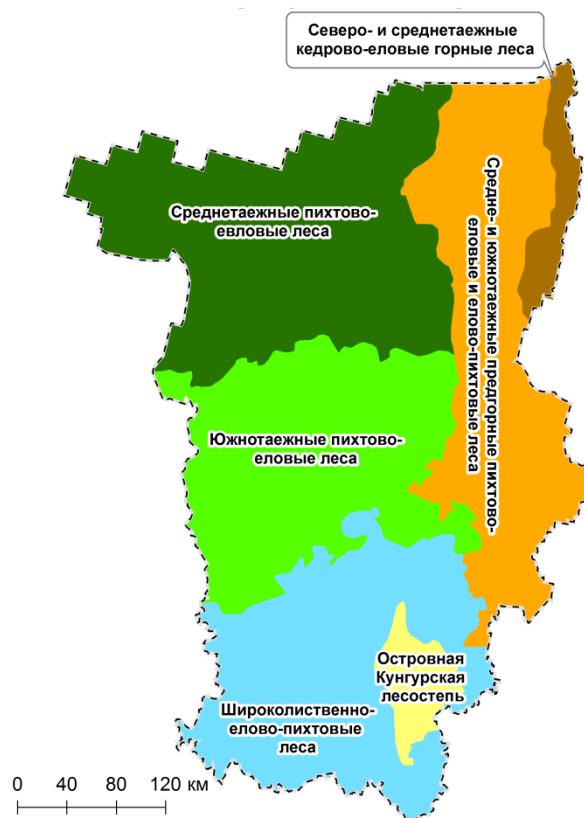


Рис Ботанико-географическое районирование территории Пермского края (по С.А. Овеснову, 2000)

Более чем полторы тысячи видов флоры Пермского края обладают весьма разнообразными ареалами – от охватывающих чуть ли не всю земную сушу ареалов некоторых растений до ограниченных частью территории Пермского края эндемичных видов. По территории края виды растений также распространены неравномерно. В ботанико-географическом районе среднетаежных пихтово-еловых лесов зарегистрировано 893 вида, в районе южнотаежных пихтово-еловых лесов – 1053 вида, в районе широколиственно-елово-пихтовых лесов – 1029 видов, в районе островной Кунгурской лесостепи – 957 видов, в районе средне- и южнотаежных предгорных пихтово-еловых и елово-пихтовых лесов – 844 вида, в районе северо- и среднетаежных кедрово-еловых горных лесов – 576 видов. Общими для всех районов является почти 1/5 всех видов флоры – 292 вида (18,5% общего числа видов). Наиболее специфичной является флора горных лесов, она содержит в своем составе 99 видов (17,2% всех видов района), не отмеченных в других районах. На втором месте по специфичности состава флоры находится район широколиственно-елово-пихтовых лесов, где содержится 99 кодифференциальных видов (9,6% всех видов района). Флора Кунгурской лесостепи сравнительно малоспецифична, 66 кодифференциальных видов (6,9% всех видов района). Более или менее одинаковой низкой специфичностью обладают районы среднетаежных (45 кодифференциальных видов (5,0%)) и южнотаежных лесов (51 кодифференциальный вид (4,8%)). Флора района предгорных лесов имеет переходный характер и наименее специфична. Здесь известно 28 кодифференциальных видов (3,3% всех видов района) (Овеснов, 2009).

На подготовительном этапе работы по маршруту экологической тропы необходимо определить, где будет проходить маршрут экологической тропы, выяснить, к какому ботанико-географическому району относится участок прохождения тропы, собрать и проанализировать фондовые материалы, подобрать картографический материал по маршруту экотропы.

2. Методы исследований

Фитоценология (геоботаника) – наука о растительных сообществах или фитоценозах, являющихся элементарными единицами растительности. «Фитоценозом называется всякая конкретная группировка растений, на всем протяжении занимаемого ею пространства относительно однородная по внешности, флористическому составу, строению, по условиям существования и характеризующаяся относительно одинаковой системой взаимоотношений между растениями и средой обитания» (Шенников, 1964. С.12).

Наиболее мощным фактором, влияющим на растительность, является климат, который обуславливает закономерную смену растительности при движении с севера на юг, от арктических пустынь на Крайнем Севере до дождевых тропических лесов в экваториальном поясе. На равнинной территории умеренных широт Евразии смена происходит следующим образом: тундровая, таежная, широколиственная (только в европейской части СССР), лесостепная, степная, полупустынная и пустынная зоны. Каждая природная зона характеризуется господством растительности определенного характера, например, таежная зона – доминированием хвойных лесов, степная – степей и т.д., носящей название зонального типа растительности. Последняя занимает в пределах зоны так называемые плакоры – выровненные водораздельные пространства (междуречья) с хорошо дренированными почвами среднего механического состава; водоснабжение растений осуществляется только атмосферными осадками, не наблюдается застоя влаги и заболачивания. Именно в таких условиях в полной мере выявляется зависимость растительного покрова от климата.

В любой природной зоне, наряду с зональными, можно обнаружить растительные сообщества других типов, встречающиеся в условиях, отличных от плакорных (типичных зональных). Эти типы называют азональными и экстразональными.

Растительные сообщества, относимые к аazonальному типу растительности, формируются в тех местах, где эдафические (почвенные) условия оказывают на растительный покров большее воздействие, чем климатические. К этому типу относятся пойменные луга, болота, растительные сообщества песков, скальных и каменистых обнажений, солонцов и солончаков. Зональная растительность, встречающаяся за северными или южными пределами своей зоны в неплакорных условиях, называется экстразональной. Примером ее могут служить участки широколиственных лесов в зоне тайги, севернее зоны широколиственных лесов.

В ходе полевого этапа обследования растительного покрова маршрута экотропы осуществляют:

прохождение маршрута по линии предполагаемой экологической тропы;

выявление и название растительных сообществ на маршруте экотропы;

выполнение геоботанических описаний на маршруте экологической тропы;

составление геоботанической карты (схемы) с нанесением границ растительных сообществ.

Кроме того, проводят выявление уникальных/интересных ботанических объектов на экологической тропе.

При изучении растительности в качестве непосредственного объекта выступает конкретное растительное сообщество. В каждом сообществе проводят геоботаническое описание.

Геоботаническое описание проводят на площади 20*20 м в лесных фитоценозах, 10*10 м в луговых фитоценозах.

Геоботаническое описание должно содержать:

1. Географическое положение
2. Рельеф (мега-, макро-, мезо- микро-, нано-).
3. Характер поверхности почвы.

3. Результаты исследований.

4. Название ассоциации: складывается из двух слов: первое – имя существительное (указывает на вид-эдификатор ассоциации), второе – прилагательное (указывает на отличительную особенность данной ассоциации от других, образованных тем же эдификатором).

Например, *Piceeto-Pinetum vaccinosum* (сосново-еловый лес с преобладанием брусники *Vaccinium vitis-idea*) по требованиям международной классификации;

Pinus sylvestris + Picea obovata – Vaccinium vitis-idea (сосново-еловый лес с брусникой) по Алехину.

5. Влияние человека и животных.

6. Степень и характер увлажнения: избыточное, нормальное, недостаточное, различая застойное и проточное.

7. Аспект.

8. Задернение (для лугов) / Подстилка (для лесов.)

9. Ярусность. А – древесный ярус; В – кустарниковый ярус (подлесок); С – травяно-кустарничковый (травяной) ярус; D – моховой ярус (живой напочвенный покров). Внеярусная растительность.

Древесный и кустарниковый ярусы:

Сомкнутость крон (1,0 – полная сомкнутость)

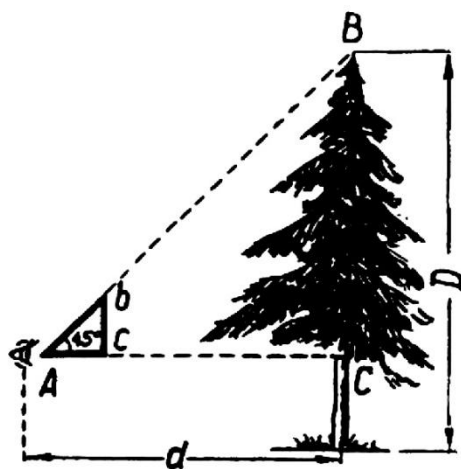


Рис. Определение высоты дерева

Высота яруса: глазомерно, инструментально.

Формула древостоя. Например, 7С2Е1Б(б): учтено 400 деревьев, из которых 280 шт. – сосны, 80 – ели, 40 – березы.

Возобновление.

Травяно-кустарничковый (травяной) ярус:

Общее проективное покрытие.

Средняя высота травостоя.

Видовой состав травостоя с указанием частного проективного покрытия.

Шкала Браун-Бланке для определения частного проективного покрытия видов травостоя: 5 – вид покрывает более 3/4 пробной площади, число особей безразлично; 4 – покрывает от 1/2 до 3/4 площади, число особей безразлично; 3 – покрывает от 1/4 до 1/2 площади, число особей безразлично; 2 – или покрывает от 5 до 25% пробной площади (число особей безразлично), или при малом покрытии (< 5%) вид присутствует в большом числе особей; 1 – относительно мелкие и многочисленные растения с малой площадью покрытия или более крупные в меньшем числе; + – встречаются редко или очень редко при ничтожном покрытии; r (rar) – очень редко, только 1–2 экз. в пределах площади.

Фенофаза. В момент проведения геоботанического обследования виды, входящие в состав растительного сообщества, находятся в различных фазах фенологического развития. При описании состояния видов растений в фитоценозе отмечают фенологическую фазу взрослых особей каждого вида, для чего используют либо буквенные обозначения, либо значки.

Чаще всего используют шкалу фенофаз Алехина (по Овеснов, Ефимик, 2009)

вегетация	вег	—
бутонизация	бут	↑↑
расцветание	цв ₁	☞
полное цветение	цв ₂	○
отцветание	цв ₃	☾
растение отцвело, но семена еще не созрели	соз	+
семена созрели и осыпаются	пл	#
вегетация после цветения и осыпания семян	пвег	~
отмирание	отм	↓↓

Мохово-лишайниковый ярус:

Общее проективное покрытие. Видовой состав с указанием частного проективного покрытия.

Бланк описания растительности приведен в приложении.

Уникальные/интересные ботанические объекты на экологической тропе.

Это могут быть охраняемые виды растений (Красная книга Российской Федерации (<https://redbookrf.ru/rasteniya>), Красная книга Пермского края (<https://redbook.permecology.ru>), Приложение к Красной книге Пермского края) (<https://redbook.permecology.ru>).

Ботаническими объектами, требующими фиксации на экологической тропе могут (со знаком «-»), могут быть виды-интродуценты. Виды растений, активно распространившихся благодаря хозяйственной деятельности человека за пределы своих естественных ареалов, называют чужеродными. Среди них выделяется группа инвазивных видов, их распространение имеет серьезные экологические, экономические и социальные последствия. Инвазивные чужеродные виды стали одной из основных угроз биологическому разнообразию во всем мире. В Перми лидером инвазивных растений является клён американский, чья родина - Северная Америка. Широко распространены подсолнечник клубненосный, астра ивовая, золотарник канадский, недотрога железконосная, люпин многолистный, ирга и другие растения. Одним из самых опасных инвазивных растений считается борщевик Сосновского. Местообитания и численность этих видов необходимо отмечать на экотропах.

3. Результат исследования

Геоботаническая карта (схема) с нанесенными границами растительных сообществ, местоположением профиля (экотропы), таблица с названиями растительных сообществ (рисунок + таблица);

Местоположение уникальных/интересных ботанических объектов на экологической тропе (если будут обнаружены).

Список литературы:

1. *Ефимик, Е.Г., Овеснов, С.А.* Травы лесов города Перми. Атлас-определитель. Пермь: ООО «Пермское книжное издательство», 2018. 200 с.
2. Иллюстрированный определитель растений Пермского края. Овеснов С.А., Ефимик Е.Г., Козьминых Т.В. и др. Под ред. доктора биол. наук Овеснова С.А. Пермь, Книжный мир, 2007. 743 с.
3. Красная книга Пермского края Электронный ресурс, режим доступа: <https://redbook.permecology.ru> (дата обращения 03.04.2023)
4. Красная книга Российской Федерации. Электронный ресурс, режим доступа: <https://redbookrf.ru/rasteniya> (дата обращения 03.04.2023)
5. *Овеснов, С.А.* Ботанико-географическое районирование Пермской области / С.А. Овеснов // Вестн. Перм. ун-та. 2000. Вып. 2 Биология. С. 13–21.
6. *Овеснов, С.А.* Конспект флоры Пермской области / С.А. Овеснов Пермь. Изд-во Перм. ун-та, 1997. 252 с.
7. *Овеснов, С.А.* Местная флора. Флора Пермского края и ее анализ. Пермь, 2009. 215 с.
8. *Овеснов, С.А., Ефимик, Е.Г.* Биоразнообразие и экология высших растений Учебное пособие по учебной практике. Изд-во Перм. ун-та. Пермь, 2009 с.129.
9. *Овеснов, С.А., Молганова, Н.А., Василенко, В.В.* Деревья и кустарники города Перми. Нижний Новгород, 2019. 226 с.

Описание растительности
(Все приведенные данные представлены для примера)

Описание №

Дата выполнения описания: 02.07.2022

Географические координаты: N 59° 15' 644"

E 56° 37' 462"

Рельеф: склон 2° северо-восточной экспозиции.

Название растительного сообщества (ассоциация): осинник снытевый (*Populus tremula-Aegorodium podagraria*)

Влияние человека и животных: отсутствует.

Степень и характер увлажнения: нормальное.

Аспект: зеленый.

Древесный ярус:

Сомкнутость крон 0,8

Формула древостоя 6Ос2Е2П+ЧедБ,Р (для примера)

Средняя высота осины 23 м, ели 24 м, пихты 22,5 м, черемухи 10,5 м, березы 22,5 м, рябины 9,5 м.

Средний диаметр осины 18,5 см, ели 24,5 см, пихты 20,5 см, черемухи 8,5 см, березы 16 см, рябины 9 см.

Кустарниковый ярус:

Проективное покрытие 10%.

Средняя высота 1,2 м.

Травяно-кустарничковый ярус:

Проективное покрытие 75%.

Средняя высота 70 см.

Мохово-лишайниковый ярус отсутствует.

Отдельные представители мхов встречаются на деревьях у основания стволов.

Виды растений	Проективное покрытие (%)	Обилие по шкале Браун-Бланке	Обилие по шкале Друде
Древесный ярус			
<i>Abies sibirica</i> Ledeb. – пихта сибирская	16	2	cop ₁
<i>Betula pendula</i> Roth – береза поникшая	1	1	sol
<i>Picea obovata</i> Ledeb. – ель сибирская	16	2	cop ₁
<i>Padus avium</i> Mill. (<i>P. racemosa</i> (Lam.) Gilib.) – черемуха обыкновенная	2	1	sol
<i>Populus tremula</i> L. – осина	48	3	cop ₂
<i>Sorbus aucuparia</i> L. – рябина обыкновенная	1	1	sol
Кустарниковый ярус			
<i>Daphne mezereum</i> L. – волчегодник обыкновенный	<1	+	sol
<i>Lonicera xylosteum</i> L. – жимолость обыкновенная	3	1	sol
<i>Ribes spicatum</i> Robson (<i>R. pubescens</i> Hedl.) – смородина колосистая	<1	+	sol
<i>Rubus idaeus</i> L. – малина обыкновенная	5	1	sol
<i>Sambucus sibirica</i> Nakai – бузина сибирская	2	1	sol
Травяно-кустарничковый ярус			
<i>Aconitum septentrionale</i> Koelle (<i>A. excelsum</i> Reichenb.) – аконит северный, борец северный	3	1	sol
<i>Actaea erythrocarpa</i> Fisch. – воронец красноплодный	<1	+	sol
<i>Adoxa moschatellina</i> L. – адокса мускусная	5	1	sol
<i>Aegorodium podagraria</i> L. – сныть обыкновенная	40	3	cop ₂

Asarum europaeum L. – копытень европейский	5	1	sol
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P.Fuchs – щитовник шартрский	<1	+	sol
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray (D. austriaca (Jacq.) Wouyar) – щитовник австрийский, щ. широколистный	<1 5	+	sol sol
Galium odoratum (L.) Scop. (Asperula odorata L.) – подмаренник душистый	<1	+	sol
Geranium sylvaticum L. – герань лесная	1	1	sol
Lathyrus vernus (L.) Bernh. – чина весенняя	<1	+	sol
Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt. – майник двулистный	15	2	sp
Melica nutans L. – перловник поникший	<1	+	sol
Oxalis acetosella L. – кислица обыкновенная	<1	+	sol