

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, г. Нижневартовск,
Движение школьных лесничеств Югры, школьное лесничество *«Бурундучок»*
Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост» 2019-2020 гг.

Номинация «Экология лесных растений»

Работа «Сравнительная характеристика живого напочвенного
покрова в условиях различной степени антропогенной нагрузки на
территории лесного участка базы
«Славянское подворье»

Кобзюк Мария Вячеславовна, 14 лет, 8 класс,
МАУДО г. Нижневартовска
«Центр детского творчества»

Холодаева Нэлли Ивановна,
заведующий отделом МАУДО г. Нижневартовска
«Центр детского творчества»,
руководитель школьного лесничества «Бурундучок»

2019
г. Нижневартовск

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Характеристика природных климатических условий района исследования.....	4
1.1 Рельеф.....	4
1.2 Климат.....	4
1.3 Почвенный покров.....	5
1.4 Растительный мир.....	5
Глава 2. Основные биологические и экологические особенности лесных растений.....	6
Глава 3. Лесная рекреация.....	9
Глава 4. Методика исследований.....	10
Глава 5. Оценка состояния живого напочвенного покрова на участке леса ООО «Славянское подворье».....	13
Заключение.....	18
Литература.....	19
Приложение.....	20

Введение

Несмотря на доминирующее значение древостоя, роль живого напочвенного покрова в лесах очень существенна. Он влияет на свойства почвы в лесу, микроклимат, возобновление леса, формирование корневой системы древесных растений, определяет среду для прорастания семян, развития всходов и самосева древесных пород. Играя столь важную роль в экосистемах нашего региона, тем не менее именно живой напочвенный покров испытывает большую долю антропогенного воздействия. Его свойство реагировать на все изменения лесорастительных условий сделали живой напочвенный покров информативным индикатором общего состояния окружающей среды, что весьма важно в условиях постоянного усиления антропогенного воздействия на леса.

На территории лесных участков базы «Славянское подворье» ведут обучающую, полевую и природоохранную работу учащиеся школьного лесничества «Бурундучок». Во время летних полевых практик юных лесничих обеспокоило состояние живого напочвенного покрова базы, на территории которой проводят летний активный отдых большое количество городских жителей. Малонарушенные лесные сообщества привлекают посетителей своей первозданной красотой. Однако в результате механического воздействия (вытаптывание и т.д.) на ряде участков даже при визуальном осмотре заметны негативные изменения. Именно по этой причине я поставила для себя цель всесторонне изучить и описать состояние живого напочвенного покрова на участках с различной степенью рекреационной нагрузки и на основе полученных данных принять меры для его сохранения и восстановления.

Цель: Оценить состояния живого напочвенного покрова на пробных площадях участка леса «Славянское подворье» в условиях рекреационной нагрузки.

Задачи:

1. Подобрать и изучить методики по исследованию живого напочвенного покрова в условиях ХМАО-Югра;
2. Провести полевые работы (геоботаническое описание) и необходимые измерения по выбранным методикам;
3. Осуществить камеральную обработку полевых материалов, систематизацию и анализ полученных результатов;
4. Оценить состояния живого напочвенного покрова пробных площадей в условиях различной степени рекреационной нагрузки с учетом всех выявленных данных.

Практическая значимость:

База «Славянское подворье» имеет важное рекреационное значение для города Нижневартовска и п.г.т. Излучинск. Семейный и детский отдых на участках леса данной базы осуществляются круглогодично, так как

транспортная доступность базы хорошо обеспечена в течении всех сезонов. В связи с этим антропогенная нагрузка на напочвенный покров достаточно велика, хоть распределена не равномерно. В результате выполнения задач моего исследования я предполагаю получить данные, которые позволят рекомендовать ряд мероприятий для дальнейшего восстановления видового разнообразия и проективного покрытия ЖНП нарушенных участков леса, и сохранить типичные для нашего района экологические сообщества.

Глава 1. Характеристика природных климатических условий района исследований.

Ханты-Мансийский автономный округ - Югра – северный регион России. Это уникальный природный комплекс, расположенный в центральной части Западно - Сибирской равнины – одной из крупнейших низменностей земного шара.

Край рек, озер и болот. Устремились к Северному Ледовитому океану и пересекают его р. Обь и Иртыш – две великие реки Сибири. Густые хвойные леса, покрывающие территорию, своеобразные легкие Земли, питающие кислородом всю планету.

1.1 Рельеф

Современные осадочные породы, их физико-механические и химические свойства различного возраста и генезиса отложений, а также связаны с ними формы рельефа дифференцируют почвенно-растительный покров, ландшафты, условия освоения Нижневартовского региона. В геологическом строении Нижневартовского свода, принимают участие породы доюрского фундамента, мезо-кайнозойских терригенных отложений, платформенного чехла [1].

По характеру рельефа данная территория представляет собой пониженную, слабо дренированную равнину, занятую обширными труднопроходимыми болотами и множеством озер. Равнинный характер рельефа местами нарушается аккумулятивно-ледниковыми грядами и холмами.

В пределах территории Нижневартовского района выделяют возвышенности Сибирских Увалов, Аганский Увал, Ваховскую низменность, которая входит в структуру рельефа Средне-Обской низменности.

Сибирские Увалы представляют собой слабо всхолмленную водораздельную поверхность между правыми притоками реки Оби и с юга и притоками Пура и Таза с севера.

1.2 Климат

Нижневартовский район расположен в умеренном климатическом поясе. Климат рассматриваемой территории суровый, континентальный, характеризуется продолжительной зимой, длительным залеганием снежного покрова, короткими переходными сезонами, поздними весенними и ранними

осенними заморозками, коротким безморозным периодом, коротким летом. Средняя температура воздуха самого холодного месяца – января варьирует от -22,0°C, до -24,0°C; средняя температура воздуха самого теплого месяца – июля – от 16,0°C до 17,0°C.

Формирование климата Нижневартковского района происходит при тесном взаимодействии основных климатообразующих факторов – циркуляция атмосферы, солнечной радиации и характера подстилающей поверхности. Циркуляция атмосферы в нашем районе формируется преимущественно под влиянием умеренных и арктических воздушных масс. Увлажнение территории Нижневартковского района почти целиком зависит от влаги, приносимой с запада. Годовой ход осадков относится к континентальному типу. В холодный период выпадет около 20% годовой суммы. Большая часть их выпадает в первые месяцы зимы. Максимальное количество осадков выпадает в летние месяцы. Годовой минимум осадков отмечается в феврале. Средние скорости ветра 2-4 м/с, небольшие скорости ветра отмечаются в глубоко таежных районах. Среднегодовая скорость ветра составляет 7м/с. [1].

1.3. Почвенный покров

Глееземы, глееземы оподзоленные, глееземы оподзоленные торфянистые формируются в пределах всей равнинной территории Нижневартковского района под слабо заболоченными елово-пихтовыми лесами, занимая относительно слабо дренированные поверхности. Почвообразующими породами служат суглинистые отложения [1].

1.4. Растительный мир

Растительный покров Нижневартковского района представлен лесами и болотами. Общая площадь земель, занятых лесами, составляет 11,4 млн.га. Болота и поверхностные водные объекты занимают 43,6% площадей [2]. К наиболее возвышенным участкам водоразделов, сложенным суглинками или глинами, приурочены коренные елово-кедровые леса. В напочвенном покрове этих лесов часто господствуют зеленые бореальные мхи, а в травяно-кустарничковом ярусе нередко обильна брусника, а также - черника. Но коренных елово-кедровых лесов сохранилось немного, из-за часто повторяющихся пожаров и их расположения разобщенными массивами среди вторичных темнохвойно-сосновых и темнохвойно-мелколиственных лесов с кустарничково-травяно-зеленомошным покровом [3]. На пониженных участках, недостаточно дренированных, широко распространены лиственнично-елово-кедровые, долгомошные и сфагновые леса. На подзолисто-болотных и торфяно-болотных почвах, формирующихся в условиях плохого дренажа, произрастают сосновые сфагновые леса. Деревья здесь угнетенные, низкорослые, в нижних ярусах преобладают сфагновые мхи, багульник, Кассандра

Широко распространены заболоченные леса: долгомошные и сфагновые, в долинах малых рек и ручьев - травяно-болотные. На обширных недренированных междуречьях ландшафты лесного типа вообще не

формируются. Они уступают место грядово-мочажинным и озерково-грядово-мочажинным сфагново-кустарничковым болотам. Лесные ландшафты и сопряженные с ними в разных соотношениях болотные ландшафты образуют единую лесоболотную систему с массой озер.

Среди лесных формаций по площади доминирует сосняки. Кедровые леса занимают менее четверти покрытой лесом площади. Кедровники в большинстве своем являются смешанными, многовидовыми лесами. Сопутствующие породы ель, сосна, береза, в меньших количествах – пихта, осина. Кустарниковый ярус редкий, состоит из шиповника иглистого и рябины сибирской. Травяно-кустарничковый покров слабо сомкнут. Характерные виды таких лесов: кошачья лапка, овсяница овечья, толокнянка, брусника, иван-чай, багульник болотный и вороника. Более разнообразен мохово-лишайниковый покров. Преобладают виды лишайников, характерные для северной тайги: кладина альпийская, лесная, оленья, кладония стройная, рогатая, бокальчатая и др.

Кустарниковый ярус редкий, состоит из шиповника иглистого и рябины сибирской. Травяно-кустарничковый покров слабо сомкнут. Характерные виды таких лесов: кошачья лапка, овсяница овечья, толокнянка, брусника, иван-чай, багульник болотный и вороника.

Более разнообразен мохово-лишайниковый покров. Преобладают виды лишайников характерные для северной тайги: кладина альпийская, лесная, оленья, кладония стройная, рогатая, бокальчатая и др.

Среди лесных формаций по площади доминирует сосняки. Кедровые леса занимают менее четверти покрытой лесом площади. Кедровники в большинстве своем являются смешанными, многовидовыми лесами. Сопутствующие породы ель, сосна, береза, в меньших количествах – пихта, осина.

Глава 2. Основные биологические и экологические особенности лесных растений.

В целях изучения лесную растительность принято делить на относительно однородные участки – лесные фитоценозы. Фитоценоз, или растительное сообщество, по определению В. Н. Сукачева,- это «совокупность растений, произрастающих совместно на однородной территории, характеризующаяся определенным составом, строением и взаимоотношениями растений как друг с другом, так и с условиями среды».

В вертикальном направлении всякое растительное сообщество делится на горизонты, называемые в лесоведении ярусами. В лесу хорошо различаются следующие ярусы: древостой, подрост, подлесок, живой напочвенный покров. Последний представляет собой совокупность мхов, лишайников, травянистых растений и кустарничков, покрывающих почву под пологом леса, а также на вырубках и гарях. Живой напочвенный покров разделяется на два подъяруса – травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый, которые зачастую

рассматриваются как самостоятельные ярусы. Живой напочвенный покров является обязательным и полноправным компонентом лесного фитоценоза.

Условия жизни растений травяного яруса в лесу в очень большой степени зависят от древесного яруса. Один из ярких примеров широколиственные леса. Здесь весной, когда деревья не одеты листвой, быстро развиваются и в массе цветут ранневесенние растения. В летние же месяцы в дубравах освещенность низкая, корневая система деревьев активно потребляет почвенную влагу, и травянистые растения испытывают в ней недостаток. В позднелетний и осенний периоды вегетации в широколиственных лесах практически не зацветают новые виды растений и почти все компоненты травяного яруса находятся на пути завершения циклов развития своих побегов. Влияние полога деревьев хвойных лесов на травяной ярус меняется на протяжении периода вегетации меньше, чем в широколиственных и вообще листопадных лесах, поскольку освещенность и другие факторы под пологом хвойных лесов более постоянны.

Немалое влияние на состав травянистых растений и их рост в лесах оказывает так называемая корневая конкуренция между видами разных ярусов. Это обстоятельство в различной степени влияет не только на особенности размещения видов в лесу, но и на скорость их развития, роста, возможность или невозможность цветения, или плодоношения в разных микро-условиях (под кроной дерева, возле кустарника или в прогалине, образованной ветровалом). В основном типичные лесные травы – теневыносливые или тенелюбивые растения. Наиболее специализированные из них способны расти при очень низкой освещенности, иногда составляющей 5-10% от освещенности открытого пространства. Успешное произрастание в тени ряда лесных трав связано с наличием у них широких листовых пластинок, что обуславливает нормальный фотосинтез в этих условиях. Ширину листовых пластинок отдельных теневыносливых лесных видов следует оценивать в сравнении с шириной пластинок у родственных видов, растущих в других экологических условиях: на лугах, в степях и в иных местообитаниях.

Лесные травы более экономно испаряют влагу и расходуют углеводы, чем луговые или другие виды. Лесные травянистые растения обладают целым рядом общих биологических особенностей. Как правило, это многолетники с различными подземными органами, обеспечивающими вегетативное возобновление и размножение корневищами, столонами, луковицами, клубнями. Корневищные растения составляют в лесу подавляющее большинство.

В травостое наших северных лесов практически нет однолетников. В этих же сухих лесах встречаются такие жизненные формы, как полукустарники. У них ежегодно отмирает большая часть побегов, но их основания в надземной части остаются живыми, одревесневают, на них развиваются почки возобновления, из которых на следующий год вырастают новые побеги. Кустарнички также имеют одревесневающие невысокие побеги, которые начинают отмирать с верхушки стволика через 3 – 7 лет. К кустарничкам

относят бруснику, чернику, зимлюбку, некоторые грушанки, все они обитатели хвойных лесов.

В отличие от тропических лесов в наших северных лесах среди цветковых растений почти не встречается такая жизненная форма, как эпифиты. В наших лесах к ним относятся многие виды мхов и лишайников, которые обычны на стволах деревьев или на старых ветвях. Эпифитами могут быть и некоторые виды папоротников, например многоножка, которая способна расти не только на почве, но и на стволах деревьев, выходах коренных пород. Существенно различен у лесных трав ритм развития, а следовательно, время цветения и плодоношения. Известно, например, что побеги многих трав к осени отмирают до самого или почти до самого основания. Однако у некоторых растений побеги живут более одного года и поэтому зимуют с зелеными листьями, которые сохраняются до следующей весны или лета. К числу зимнезеленых лесных трав относятся, например, осоки волосистая и пальчатая, некоторые виды папоротников и др.

Распространение плодов и семян осуществляется, прежде всего, с помощью различных мелких животных: птиц, муравьев и т.д., а также крупных млекопитающих. Такой перенос зачатков растений (зоохория) осуществляется благодаря употреблению плодов и семян в пищу, затем выделению их с экскрементами, а также благодаря временному прикреплению зачатков растений к оперению или шерсти животных. Менее широко у лесных растений развит способ распространения семян и плодов с помощью ветра (анемохория) и воды (гидрохория). Семена лесных трав имеют некоторые общие биологические особенности. Обычно у них небольшая масса: она в среднем равна 2,6 мг. по расчетам для вида лесов умеренной зоны Евразии и Северной Америки. Всхожесть их обычно менее 50%, хотя у некоторых видов она может быть и очень высока.

Прорастание семян происходит у одних видов в год созревания, у других на следующий год после прохождения естественной стратификации в течение зимнего периода.

В темнохвойных лесах (еловых, пихтовых, кедровых) под древесным пологом создается особая экологическая среда: значительное затенение, более ровная смена суточных температур, замедленный теплообмен между почвой и нижним слоем воздуха. Важную роль в разложении растительных остатков в темнохвойных лесах играют грибы. Для темнохвойных лесов характерен древостой из одной – трех пород без существенной примеси других. Флора трав и кустарничков здесь небогата и своеобразна как по видовому составу, так и по эколого-биологическим особенностям. Типичными являются мезофиты; они обычно имеют хорошо развитые голые темно-зеленые листовые пластинки, корневая система у них поверхностная, большинство трав имеет корневища и хорошо размножается вегетативным путем. Почти все травы – микотрофы, некоторые – сапрофиты или полусапрофиты. Вегетация трав под пологом темнохвойного леса начинается позднее, чем в лиственном лесу, а продолжается до поздней осени. После окончания цветения усиливается рост

подземных органов. В тайге много вечнозеленых и зимнезеленых трав. Травы темнохвойных лесов (кислица, грушанка и др.) имеют широкий ареал и встречаются во всей подзоне темнохвойных лесов, лишь некоторые приурочены к определенным регионам.

Травяной покров сосновых лесов сравнительно беден, в основном это виды, малотребовательные к богатству почв: вереск, черника, брусника, щучка извилистая, ландыш, седмичник и др. Таково в общих чертах разнообразие лесов нашей страны и свойственных им травянистых растений. [4]

Глава 3. Лесная рекреация

Рекреация лесная – пребывание населения в лесу в целях отдыха и восстановления сил благодаря непосредственному общению с природой. В больших городах быстроменяющиеся условия жизни отрицательно воздействуют на организм человека. Лес оказывает благотворное влияние на здоровье людей. К рекреационным лесам относят наиболее посещаемые населением лесные природные территории, а также леса, которые по своему функциональному назначению могут быть использованы для отдыха (городские леса, лесопарки, леса лесопарковых частей зеленых зон, участки леса в национальных парках и т.п.). Различают несколько видов лесной рекреации: *кемпинговая лесная* – многодневное с ночлегом пребывание людей в лесу на специально оборудованных стоянках и базах отдыха; *повседневная лесная* – повседневное без ночлега пребывание людей в лесу с целью отдыха; *лесной туризм* – многодневное с ночлегом путешествие группы людей по определенному маршруту; *лесная экскурсия* – кратковременное без ночлега пребывание в лесу группы людей с целью ознакомления с природными достопримечательностями, а также в учебных целях.

Рекреационная дигрессия – процесс негативного изменения биогеоценоза в результате рекреационного воздействия. Главные признаки рекреационной дигрессии – вытоптанная площадь, уничтоженный подрост, поврежденные деревья, смена лесных трав на луговые и затем на сорные. Принято различать 5 стадий дигрессии. Первая стадия – лесная подстилка не нарушена, присутствует полный набор видов травянистых растений, свойственных данному типу леса, и многочисленный разновозрастной подрост, повреждение подлеска и подроста не более 5% общего числа; доля площади с вытоптанной до минерального слоя почвы не превышает 1% всего участка. Вторая стадия – наличие тропинок, начальная стадия вытаптывания подстилки и проникновение опушечных видов растений под полог леса; минеральный слой почвы обнажен на 1,1 – 5,0% площади. При третьей стадии дигрессии доля площади с вытоптанной до минерального горизонта почвой 5,1 – 10,0%, происходит изреживание древостоя (до 10%), повреждение подроста и подлеска увеличивается до 50-90%, возрастающая освещенность приводит к внедрению под полог леса луговых и даже сорных трав. Для четвертой стадии характерно дальнейшее изреживание древостоя, куртины ослабленного подроста и

подлеска находятся среди полян и тропинок, на полянах полностью разрушена подстилка, разрастаются луговые травы, происходит задержание почвы; доля площади с вытоптанной до минерального слоя почвой – 10,1 – 25,0%. Для пятой стадии дигрессии характерно ослабление древесной растительности – у большинства деревьев корни обнажены и выступают на поверхность, а сами деревья больны и имеют механические повреждения – большая часть площади лишена растительности, наблюдаются только фрагменты травяного покрова, территории, полностью лишенные травяного покрова, составляют 25-80% общей площади участка. Доля минерализированной поверхности почвы – более 25%.

Рекреационная нагрузка – показатель рекреационного воздействия на биогеоценоз факторов, обусловленных видом лесной рекреации, определяемый через следующие основные величины – площадь объекта лесной рекреации, количество посетителей и время их пребывания на объекте[11].

Глава 4. Методика исследований

Для геоботанического описания лесных растительных сообществ мы использовали метод пробных площадей. Под пробной площадью понимают специально выделенный участок фитоценоза, предназначенный для его описания, т.е. выявления всех его характерных черт. Пробные площади могут быть любой конфигурации, но удобнее квадратные.

Нами были заложены 2 пробные площади размером 20х20м. в двух различных по антропогенной нагрузке зонах лесного участка базы «Славянского подворье». Размер площадок измерялся рулеткой, для обозначения границ выставлялись временные вешки, и сигнальная лента.

Характеристика травянисто-кустарничкового яруса дается по следующим показателям.

Проективное покрытие. Под проективным покрытием понимается площадь поверхности почвы, занятая надземной частью растения. Отмечается общая степень покрытия почвы травяным покровом. Густота травостоя. Травостой может быть очень густой, густой, средней густоты, редкий, очень редкий. Видовой состав. В описании пробной площади перечисляются все замеченные виды. Виды неизвестные заносятся в список под номером, растения собирают в гербарий и тот же номер указывается на этикетке гербарного образца. Для каждого вида отмечается высота растения, обилие, размещение или распространение, фенологическое относительная доля участия в сложении растительного сообщества. Определить относительное обилие видов можно визуально, выразить в балл 3 – при 5-10%, балл 4 – 10-20%, балл 5 – 20-30%, балл 6 – 50%, кроме того «единично» записывается для видов, встречающихся в очень большом количестве особей. Особенности размещения видов характеризуют сложения растительного покрова сообщества в горизонтальном направлении. Размещение видов может быть случайное, регулярное, пятнистое.

Обилие вида – это оценка роли вида численных показателей или баллов. Одним из показателей обилия вида является его численность т.е. общее число особей вида, составляющих его популяцию или присутствующих в данном сообществе. Травянистые растения обычно учитывают на площадках от 0,25 м² (0,25 x 0,25 см.) до 1 м² (1 x 1 м.). Размер учетных площадок зависит от размеров растений. Для подсчета древесных растений закладывают постоянные пробные площади (ППП) величиной 25x25 м. Обилие вида может быть также выражено через проективное Сокрытие – часть поверхности, занятой проекцией общего контура растения на поверхность почвы. Можно оценивать общее проективное покрытие почвы всеми деревьями, кустарниками или травами или частное покрытие одного вида. Обилие вида может быть выражено через проективное покрытие. Для оценки проективного покрытия отдельных видов на учетных площадках применяют квадрат-сетку Раменского, которая представляет собой рамку со сторонами 1x1 м., разделенную на квадраты 10x10 см. Вся площадь сетки составляет 100%, каждый квадрат соответствует 1 %. Последовательно определяя процент заполнения квадратов сетки видами ЖНП, устанавливают проективное покрытие каждого вида. Сумма проективного покрытия вида во всех 100 квадратах сетки составит его общее покрытие. Проективное покрытие вида на ППП будет равно среднему значению проективных покрытий вида на всех учетных площадках (сетках Раменского). Проективное покрытие всех видов вычисляется суммированием покрытий на каждой учетной площадке и вычислением среднего значения между всеми учетными площадками. На небольших учетных площадках, размер которых не превышает 0,25 м²., проективное покрытие видов оценивается на всей пробной площади. Покрытие указывается в десятых долях от единицы или в процентах из 100%: покрытие считается сплошным при показателе 0,9-1,0 (90-100%); густым – 0,7-0,9 (70-90%); среднегустым – 0,4-0,7 (40-70%) и редким – менее 0,4 (40%).

Встречаемость – это количество пробных площадок, на которых встречается вид, по отношению к общему числу площадок, выраженное в процентах. Показатели встречаемости используется для расчётов постоянства вида. В зависимости от значений постоянства виды делятся на постоянные (встречается более чем на половине всех учетных площадок), добавочные (встречается от 50 до 25% учетных площадок) и случайные (встречаются менее чем на 15% учетных площадок).

Шкала Ж. Браун-Бланке является универсальной для одновременного определения проективного покрытия и обилия видов (численности видов). На практике чаще всего применяют 5-балльную шкалу:

0 - Вид отсутствует;

1 - Вид встречается редко и рассеянно;

2 - Вид встречается нередко (число особей велико, проективное покрытие от 5 до 25%);

3 - Обильно (число особей любое, проективное покрытие от 25 до 75%);

4 - Очень обильно (число особей любое, покрытие более 75%).

Индексы сходства и различия.

Данные количественных показателей флористического состава используются для выявления сходства и различия сообществ с целью оценки изменений видового разнообразия вдоль какого-либо градиента среды обитания. Наиболее простыми и распространенными показателями флористического сходства являются коэффициент Жаккара:

$$I = \frac{a}{a+b-c}$$

где a – число видов, имеющих в первом растительном сообществе;

b – число видов, имеющих во втором растительном сообществе;

c – число общих видов для двух сравниваемых растительных сообществ.

Коэффициент Жаккара может иметь значение от 1 до 100% (или от 0 до 1). Значения коэффициента Жаккара при разных степенях общности приведены в таблице.

Показатели коэффициентов Жаккара для разных степеней общности [5].

Степень общности	Коэффициент Жаккара
Нет соответствия	Меньше 0,2
Малое соответствие	0,2 – 0,65
Большое соответствие	0,65
Полное соответствие	1

Сомкнутость крон. Под сомкнутостью понимается доля площади поверхности земли, занятая проекциями крон. Можно также характеризовать сомкнутость, как ту часть неба, которая закрыта кронами - иными словами оценивать соотношение между «открытым небом» и кронами.

Сомкнутость крон принято выражать в долях единицы - от 0,1 до 1, т.е. отсутствие крон принимается за ноль, а полное смыкание крон - за 1. При этом просветы между ветвями в расчет не принимаются – «кроной» считается пространство, очерченное мысленно по крайним ветвям (периметру) кроны. Для оценки сомкнутости крон древесного яруса лучше всего лечь на землю, посмотреть вверх и оценить, насколько небо закрыто ветвями и листьями. Разумеется, оценка дается приблизительно, «на глаз». Поэтому это могут сделать несколько человек, а потом надо посчитать среднее значение [12].

Глава 5. Оценка живого напочвенного покрова на участке леса базы «Славянское подворье».

Исследования проводились в августе 2019 года на участке леса базы «Славянское подворье» (Приложение 1).

Лесной участок предоставлен для рекреационной деятельности. Площадь 2,644 га. Местоположение: Ханты - Мансийский автономный округ – Югра, Нижневартовский район, Излучинское участковое лесничество кв. 570, выд. 27, 28, 47, 48. Категория защитности: Защитные леса. Вид разрешенного использования: осуществление рекреационной деятельности. Количество посетителей базы – около 5000 человек в год. Основная нагрузка приходится на летние месяцы, меньше весенние и осенние, в зимний период посетителей практически нет.

Таблица 1

Описание лесных выделов на исследуемых участках.

№ выдела	Площадь выдела, га	Состав. Подрост, подлесок, рельеф, особенность и рельефа	Возраст	Высота	Диаметр	Тип леса ТЛУ	Полнота Сумма площадей сечений	Сомкнутость крон
47	4,1	8С1К1+С	120	18	22	БР	0,8	0,8
48	2,0	5С3Б2Ос+К	10	1,5		БР	0,7	0,6

Таблица 2

Видовой состав ЖНП на пробных площадях

№	Вид	Род	Семейство
1	Черника обыкновенная	(<i>Vaccinium myrtillus</i>)	Вересковые (Ericaceae)
2	Майник двулистный	(<i>Maianthemum bifolium</i>)	Спаржевые (Asparagus)
3	Линнея северная	(<i>Linnaea borealis</i>)	Линнеевые (Linnaeaceae)
4	Зеленые мхи		
5	Брусника	(<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	Вересковые (Ericaceae)
6	Дифазияструм уплощенный	(<i>Diphasiastrum complanatum</i>)	Плауновые (Lycopodiaceae)
7	Грушанка малая	(<i>Pyrola minor</i>)	Вересковые (Ericaceae)
8	Багульник	(<i>Ledum</i>)	Вересковые (Ericaceae)

В результате исследования на пробных площадях было обнаружено 8 видов травянистых, кустарничковых растений и зеленых мхов. Данный показатель ниже среднего уровня для малонарушенных лесных сообществ подобных нашим (Приложение 3) [13].

Пробная площадь №1 заложена у входа в лес, участок ровный. Здесь обустроены мангальные зоны, стоят качели, оборудован веревочный парк. Участок подвержен интенсивной антропогенной нагрузке. Для оценки проективного покрытия отдельных видов на каждой пробной площади было заложено по 10 учетных площадок размерами 1х1м, на которых с помощью квадрат - сетки Раменского определялось обилие видов. (Приложение 4).

Таблица 3

Проективное покрытие видов на ПП 1.

№	Вид	%	Ср. на УП
1	Черника обыкновенная (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	11	1,1
2	Линнея северная (<i>Linnaea borealis</i>)	22	2,2
3	Зелёные мхи	49	4,9
4	Брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	14	1,4
5	Грушанка малая (<i>Pyrola minor</i>)	0,5	0,05
6	Диффизаструм уплощённый (<i>Diphasiastrum complanatum</i>)	0,2	0,02
7	Майник двулистный (<i>Maianthemum bifolium</i>)	0,6	0,06

По данным таблицы 1 видно, что на ПП 1 преобладают зеленые мхи, линнея северная и брусника. Некоторые растения, такие как майник двулистный, грушанка малая, диффизаструм уплощённый встречаются единично (Приложение 5).

Таблица 4

Общее проективное покрытие ПП1.

№ УП	%
1	53
2	76
3	88
4	92
5	13
6	24
7	90
8	90
9	10
10	98
Средняя величина	63

Проективное покрытие на ПП 1 составляет в среднем 63%, что считается среднегустым (Приложение 6).

Пробная площадь 2 заложена вдали от обустроенных мест отдыха, участок с небольшим повышением, не подвержен антропогенной нагрузке (Приложение 7).

Таблица 4

Проективное покрытие на ПП 2 по видам

№	Вид	%	Ср. на УП
1.	Черника обыкновенная (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	16	1,6
2.	Линнея северная (<i>Linnaea borealis</i>)	22	2,2
3.	Зеленые мхи	51	5,1
4.	Брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	25	2,5
5.	Багульник болотный (<i>Ledum palustre</i>)	27	2,7
6.	Грушанка малая (<i>Pyrola minor</i>)	0,1	0,01

По данным таблицы видно, что на ПП 2 преобладают зеленые мхи, линнея северная, также много черники, брусники, багульника. Некоторые растения, такие как грушанка встречаются единично. По сравнению с ПП 1, ПП 2 покрыта растительностью почти полностью: количество черники увеличилось на 5%, зеленых мхов на 3%, брусники на 11%.

Таблица 5

Проективное покрытие ПП 2

№ УП	%
1	100
2	98
3	92
4	87
5	100
6	84
7	100
8	100
9	100
10	100
Итого на ПП	96

Проективное покрытие на ПП 2 составляет в среднем 96%, что считается густым (Приложение 8), что на 33% больше, чем на ПП1 (Приложение 9).

Данные количественных показателей флористического состава используются для выявления сходства и различия сообществ, сравнив описание пробной площади 1 с описанием 2. Степень флористического сходства определяется по формуле:

$$x = \frac{a \times 100}{c + b - a},$$

где x – коэффициент сходства флористического состава между двумя описаниями;

a – количество общих для двух описаний видов;

b – количество видов, встреченных только в первом описании;

c – количество видов, встреченных только во втором описании.

Таблица 6

Определение флористического сходства

№	Вид	ПП 1	ПП 2
1	Черника обыкновенная (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	+	+
2	Линнея северная (<i>Linnaea borealis</i>)	+	+
3	Зеленые мхи	+	+
4	Брусника (<i>Vaccinium vitis-idaea</i>)	+	+
5	Грушанка малая (<i>Pyrola minor</i>)	+	+
6	Багульник болотный (<i>Ledum palustre</i>)	–	+
7	Дифазияструм уплощенный (<i>Diphasiastrum complanatum</i>)	+	–
8	Майник двулистный (<i>Maianthemum bifolium</i>)	+	–

$$x = \frac{5}{7+6-5} = 0,6 \%$$

Полученная величина показывает малое соответствие между двумя растительными сообществами ПП 1 и ПП 2.

Таблица 7

Встречаемость отдельных видов ЖНП на ПП1

№	Наименование вида растения	Количество УП, где обнаружен вид	% встречаемости
1.	Черника обыкновенная	8	80%
2.	Линнея северная	9	90%
3.	Брусника	9	90%
4.	Зеленые мхи	10	100%
5.	Грушанка малая	1	10%
6.	Майник двулистный	1	10%
7.	Дифазияструм уплощенный	1	10%

Таблица 8

Встречаемость отдельных видов ЖНП на ПП2

№	Наименование вида растения	Количество УП, где обнаружен вид	% встречаемости
1.	Черника обыкновенная	9	90%
2.	Линнея северная	9	90%
3.	Брусника	10	100%

4.	Зеленые мхи	10	100%
5.	Багульник болотный (лат. <i>Lédum palústre</i>)	9	90%

Таблица 9

Встречаемость отдельных видов ЖНП на ПП1 и ПП2

№	Наименование вида растения	Количество УП, где обнаружен вид	% встречаемости
1.	Черника обыкновенная	17	85%
2.	Линнея северная	18	90%
3.	Брусника	19	95%
4.	Зеленые мхи	20	100%
5.	Багульник болотный (лат. <i>Lédum palústre</i>)	9	45%
6.	Грушанка малая	2	10%
7.	Майник двулистный	1	5%
8.	Дифазиаструм уплотненный	1	5%

На основании данных таблицы к постоянным видам на данном участке леса можно отнести: зеленые мхи, бруснику, линнею северную, чернику обыкновенную, так как встречаемость их составляет более половины учетных площадок. К добавочным: багульник – он встречается на 45% учетных площадок. К случайным: грушанку малую, майник двулистный, дифазиаструм уплотненный – встречаются менее чем на 15% учетных площадок (Приложение 10).

Заключение

В результате исследования на пробных площадях было обнаружено 8 видов травянистых и кустарничковых растений: черника обыкновенная, майник двулистный, линнея северная, зеленые мхи, брусника, дифазиаструм уплощенный, грушанка малая, багульник. Подобный уровень видового разнообразия ниже среднего для подобных лесных сообществ.

Определение проективного покрытия на пробных площадях показало, что на ПП 1 проективное покрытие составило 63%, тогда как на ПП 2 – 96%. Травянистых и кустарничковых растений на ПП 2 было обнаружено на 2 вида больше, чем на ПП 1. К постоянным видам на данном участке леса можно отнести: зеленые мхи, бруснику, линнею северную, чернику обыкновенную, так как встречаемость их составляет более половины учетных площадок. К добавочным: багульник – он встречается на 45% учетных площадок. К случайным: грушанку малую, майник двулистный, дифазиаструм уплощенный – встречаются менее чем на 15% учетных площадок.

При определении флористического сходства, было выявлено малое соответствие между ПП 1 и ПП 2. Из этого можно сделать вывод, что условия для произрастания данных видов растений довольно различны: ПП 1 была заложена на участке, подверженном антропогенной нагрузке, в отличие от ПП2.

В результате оценки состояния живого напочвенного покрова на территории ООО «Славянское подворье» мы выявили, что рекреационные нагрузки оказывают негативное влияние на травянистые кустарничковые растения и для того, чтобы сохранить данный участок леса предлагаем обустроить тропиночную сеть, поставить аншлаги, огородить зоны отдыха, вести разъяснительную работу с посетителями.

Перспектива исследования:

Автор планирует провести работы по восстановлению проективного покрытия и видового разнообразия, а также проследить за дальнейшим процессом возобновления живого напочвенного покрова на изучаемой территории.

Литература

1. Экология леса. Хрестоматия: Учебно-методическое пособие / Н.А. Иванова, Т.В. Сторчак, Г.Н. Гребенюк; Под общ.ред. Н.А. Ивановой. – Ханты-Мансийск: Полиграфист, 2006. – 274 с.
2. Халиков П.Р. Гребенюк Г.Н. Оценка лесных ресурсов и их воспроизведения для целей устойчивого развития территории нижневартовского района Журнал Успехи современного естествознания, №12, 2004 г. Стр.98-99)
3. (Гаджиев И.М., Овчинников С.М. Почвы средней тайги Западной Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1977. – 150с.).
4. Лесные травянистые растения. Биология и охрана: Л 50 Справочник / Алексеев Ю.Е., Вахрамеева М.Г., Денисова Л.В., Никитина С.В. – М.: Агропромиздат, 1988. – 223 с., л. ил.
5. Изучаем лес. В помощь юному лесоводу (Исследовательская работа школьников): учеб.пособие / Урал. гос. лесотехн. ун-т. Екатеринбург, 2010. 294 с.
6. Определитель растений Ханты-Мансийского округа / под ред. И.М. Красноборова; И.М. Красноборов, Д.Н. Шауло, М.Н. Ломоносова и др.; рис.: Н.В. Прийдак, Н.И. Прийдак, Е.Л. Васильевской. – Новосибирск – Екатеринбург: «Издательство «Баско», 2006. – 304с.: ил., вкладка 24 с.
7. <http://www.1000listnik.ru/lekarstvennie-travi/15/257-plaun-bulavovidnyj.html>
8. <http://skazka.nsk.ru/atlas/id.189>
9. <http://fitoapteka.org/herbs-p/4037-101030-lycopodium-annotinum>
10. <http://www.original-flowers.ru/medicine/view.php?id=523>
11. Энциклопедия лесного хозяйства : в 2-х томах, – Т. 2. – М.: ВНИИЛМ, 2016. – 416.: с илл.
12. https://future4you.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=4972&Itemid=3146
13. Овечкина Е.С. Краткий анализ распределения растительности Нижневартовского района // Актуальные вопросы науки и практики XXI в. 2016.

Приложения

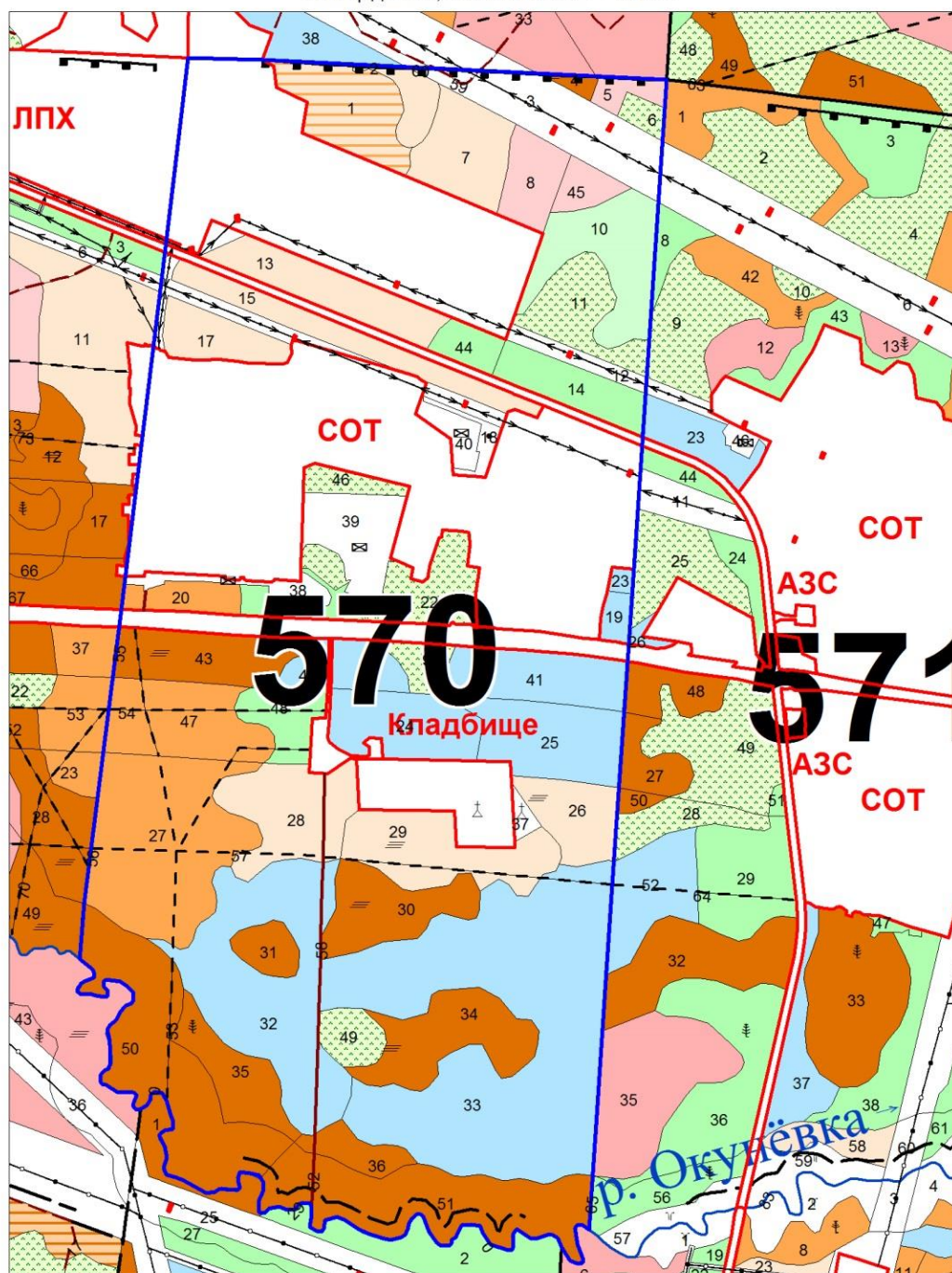


Фото1. Закладка пробной площади



Фото 2. Описание растений на учетной площадке

Карта-схема участка лесного фонда
закрепленного за школьным лесничеством "Бурундучок"
с целью ведения образовательной и научно-исследовательской деятельности
Выкопировка из Плана лесонасаждений
Излучинского участкового лесничества Излучинского урочища кв. 570
Площадь 160,0 га. Масштаб 1 : 10 000



— участок лесного фонда, закрепленный за ШЛ "Бурундучок"



Vaccinium myrtillus



Maianthemum bifolium



Linnaea borealis



Vaccinium vitisidaea



Diphasiastrum complanatum



Зеленые мхи



Ledum



Pyrola minor

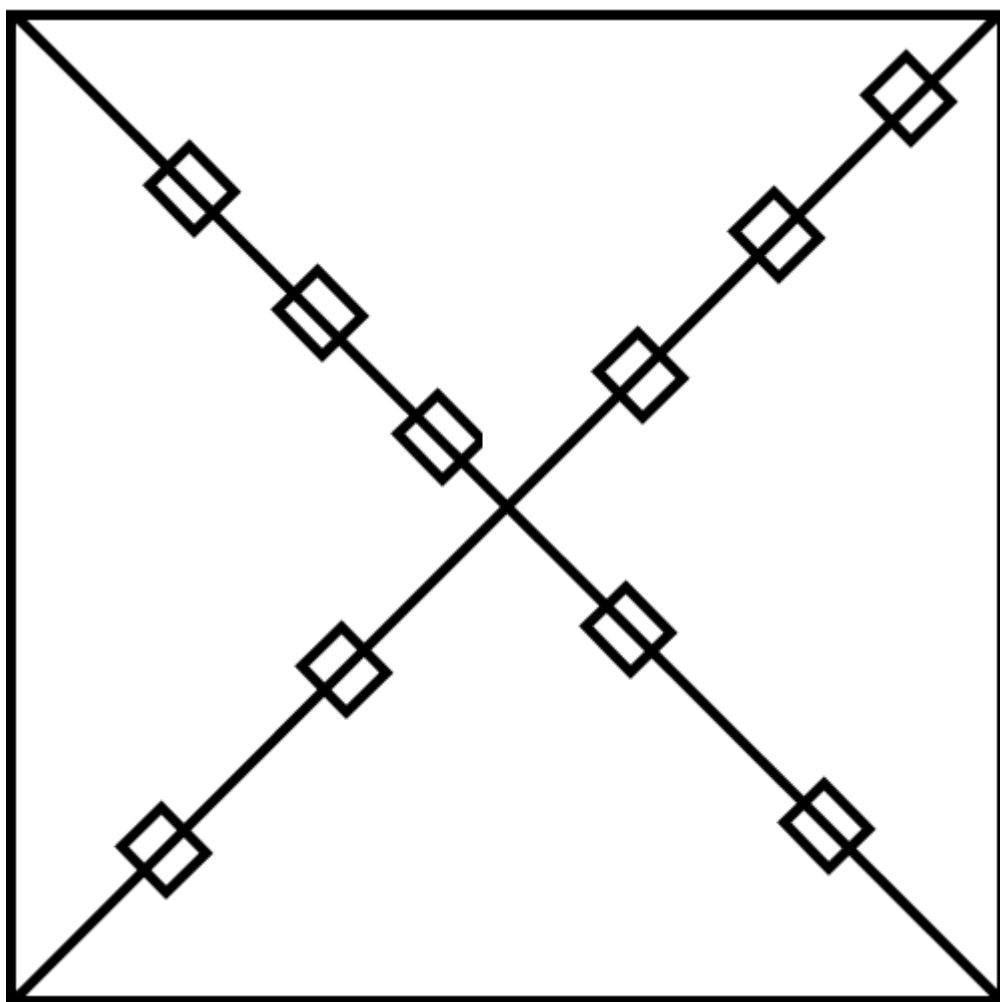


Схема 1. Схема расположения учетных площадок на пробной площади.

Проективное покрытие видов на ПП 1

	Вид	%
УП1	Брусника	0,04
	Зеленые мхи	0,2
	Линнея северная	0,17
	Черника обыкновенная	0,12
УП 2	Брусника	0,12
	Черника обыкновенная	0,01
	Зеленые мхи	0,3
	Линнея северная	0,33
УП 3	Брусника	0,08
	Черника обыкновенная	0,15
	Дифазиаструм уплощенный	0,02
	Зеленые мхи	0,3
	Линнея северная	0,33
УП 4	Брусника	0,08
	Черника обыкновенная	0,04
	Зеленые мхи	0,6
	Линнея северная	0,2
УП 5	Брусника	0,3
	Черника обыкновенная	0,3
	Зеленые мхи	0,4
	Линнея северная	0,3
УП 6	Зеленые мхи	0,88
	Брусника	0,3
	Линнея северная	0,2
УП 7	Зеленые мхи	0,5
	Грушанка малая	0,05
	Брусника	0,2
	Линнея северная	0,15
УП 8	Брусника	0,15
	Черника обыкновенная	0,1
	Зеленые мхи	0,5
	Линнея северная	0,15
УП 9	Зеленые мхи	0,7
	Черника обыкновенная	0,3
УП 10	Брусника	0,2
	Черника обыкновенная	0,12
	Зеленые мхи	0,5
	Линнея северная	0,1
	Майник двулистный	0,06



Диаграмма 1 Проективное покрытие на пробной площади 1

Проективное покрытие видов на ПП 2

	Вид	баллы
УП 1	Брусника	0,1
	Черника обыкновенная	0,1
	Багульник	0,15
	Зеленые мхи	0,5
	Линнея северная	0,15
УП 2	Багульник	0,14
	Зеленые мхи	0,5
	Брусника	0,1
	Линнея северная	0,1
	Черника обыкновенная	0,14
УП 3	Зеленые мхи	0,4
	Багульник	0,13
	Черника обыкновенная	0,1
	Брусника	0,14
	Линнея северная	0,15
УП 4	Зеленые мхи	0,6
	Багульник	0,1
	Брусника	0,1
	Черника обыкновенная	0,07
УП 5	Багульник	0,25
	Зеленые мхи	0,45
	Черника обыкновенная	0,11
	Брусника	0,08
	Грушанка малая	0,01
	Линнея северная	0,1
УП 6	Зеленые мхи	0,33
	Багульник	0,06
	Брусника	0,05
	Черника обыкновенная	0,2
	Линнея северная	0,2
УП 7	Багульник	0,3
	Черника обыкновенная	0,05
	Брусника	0,1
	Линнея северная	0,1
	Сфагнум	0,4
УП 8	Брусника	0,1
	Черника обыкновенная	0,1
	Багульник	0,25
	Зеленые мхи	0,4
	Линнея северная	0,15
УП 9	Черника обыкновенная	0,1
	Брусника	0,1
	Багульник	0,25

УП 10	Линнея северная	0,15
	Зеленые мхи	0,4
	Багульник	0,2
	Брусника	0,2
	Линнея северная	0,1
	Зеленые мхи	0,5

Приложение № 8

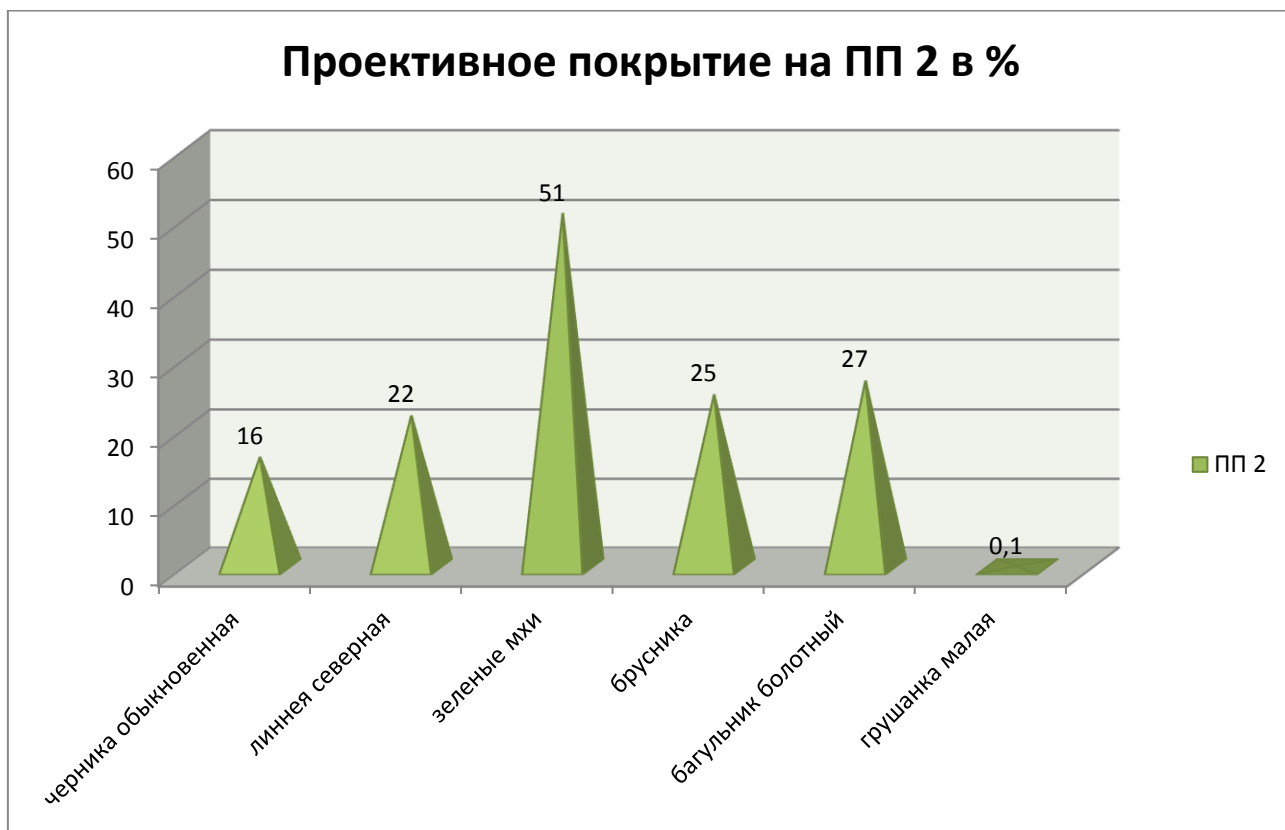


Диаграмма 2 Проективное покрытие на пробной площади 2



Диаграмма 3 Проектное покрытие на пробных площадях 1 и 2



Диаграмма 4. Встречаемость отдельных видов ЖНП

Глоссарий

Проективное покрытие – часть поверхности, занятой проекцией общего контура растения на поверхность почвы.

Обилие вида – это оценка роли вида в фитоценозе с помощью численных показателей или баллов.

Видовой состав – это совокупность всех видов, произрастающих в лесном фитоценозе.

Численность – общее число особей вида, составляющих его популяцию или присутствующих в данном сообществе.

Встречаемость – это количество пробных площадок, на которых встречается вид, по отношению к общему числу площадок, выраженное в процентах.

Постоянство вида – постоянство представляет отношение числа учетных площадок, содержащих данный вид, к общему числу учетных площадок, выраженное в процентах.

Рекреация лесная – пребывание населения в лесу в целях отдыха и восстановления сил.