

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Школа №2120

ТиНАО

Всероссийский юниорский лесной конкурс «Подрост»

(«За сохранение природы и бережное отношение к лесным богатствам»)

«Популяция можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis*) в бассейне  
левобережья реки Зимёнки: распространение, состояние, факторы риска исчезновения»

Работу выполнил:

ученик 9 класса

Мачнев Виктор Сергеевич

Руководитель:

Пахомов Василий Иванович

учитель биологии, ГБОУ школа №2120

г. Москва, 2020

## Оглавление

1. Введение	стр. 3
2. Основная часть	
2.1 Физико-географическая характеристика района	стр. 4
2.2 Обзор литературы	стр. 5
2.3 Методы и методики	стр. 8
2.4 Результаты	стр. 9
2.5 Анализ исследований (обобщение)	стр. 10
2.6 Выводы	стр. 15
3. Заключение	стр. 16
4. Список источников	
4.1 Список литературы	стр. 17
4.2 Интернет источники	стр. 18
5. Приложение – в отдельном файле	

## 1. Введение

Новая Москва является одним из самых бурно развивающихся округов столицы. Это часто влечёт за собой дополнительную нагрузку на природные экосистемы округа. В период с 2015-2020 года население Новой Москвы увеличилось в 1.8 раз, а это один из факторов повышения рекреационной нагрузки [19]. В частности, в связи с развитием инфраструктуры г. Московский для того чтобы соединить город с ближайшим метро «Филатов Луг», вырублен участок леса шириной около 15 метров и «облагорожены» участки вдоль дороги. Кроме этого вблизи микрорайона был организован парк «Филатов луг» где в значительной степени вырублены кустарники, сухостойные деревья и убран валежник, нарушена подстилка в результате устройства тропинок и посева газонных трав. В прошлом году исследования группы «Юный эколог-краевед» показали, что «участок верховья реки Зименки можно считать уникальным природным уголком Новой Москвы из-за обилия редких видов» (Семёнов К.С., 2019). Можжевельник обыкновенный в первом издании Красной Книги Москвы (ККМ) стоял под категорией 2 (редкие или малочисленные виды с сократившейся или сокращающейся численностью), но во втором выпуске ККМ (2011) его категория изменилась со 2 на 1 (виды, находящиеся под угрозой исчезновения), поскольку сохранился только в парке НП «Лосиный остров» и парке Кузьминке. В третьем издании ККМ, которая планируется к выпуску в 2021 году статус остается прежним (постановление о ККМ от 02.07.2019) [23].

«По результатам исследований прошлого года в нашем районе, находящемся в ближнем Подмосковье, а ныне НАО г.Москвы он встречается в достаточно большом числе и является типичным видом сообщества, а в отдельных местах плотность популяции достигает 1,4 особи на 100 квадратных метров» (Семёнов К.С., 2019). Многие из них больше 2 метров - древовидные формы, а такие экземпляры находятся даже в надзорном списке ККМО (виды, которым ещё не присвоена категория редкости, но их численность нуждается в постоянном контроле и наблюдении). Наша группа «Юный эколог-краевед» также является первой, кто начал проводить полномасштабную и систематичную инвентаризацию редких видов на всей территории данного участка. По разным источникам известны только единичные сведения по этой теме без привязки к точным координатам [19]. Подытожив вышесказанное, можно сделать заключение, что этот участок важен для изучения популяции можжевельника и его сохранения в будущем.

**Гипотеза:** Исходя из расположения и состояния можжевельников, найденных в прошлом году в течение 8 малых экспедиций, можно предположить, что он расположен значительно шире и его состояние не хуже, чем у уже ранее найденных экземпляров на соседних территориях.

**Цель:** изучить состояние, характер распространения и экологические особенности популяции вида Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis*) в бассейне верховьев реки Зименки.

### **Задачи:**

- 1) Провести поисковые работы особей можжевельника на территориях квартала 88 и 86 [26], отметить координаты точек, в которых были найдены можжевельники и по ним выявить закономерности в их распространении.
- 2) Собрать морфометрические данные по особям вида “Можжевельник обыкновенный”, на основании которых проанализировать состояние особей на территории бассейна верховьев реки Зименки.
- 3) Выявить особенности популяционных характеристик (численность, плотность популяции, возрастной и половой состав) вида Можжевельник обыкновенный в бассейне верховьев реки Зименки.
- 4) Установить экологические особенности можжевельника в исследуемом районе
- 5) Определить степень риска исчезновения вида «Можжевельник обыкновенный» на изучаемой территории.
- 6) Предоставить результаты исследований в комиссию по редким видам департамента природопользования с целью включения этих результатов в новое издание Красной Книги г.Москвы.

## **2.Основное содержание**

### **2.1 Физико-географическая характеристика района:**

Наш участок относится к природной зоне лесов, подзоне смешанных лесов. По геоботаническому районированию Московской области он относится к Южному району - широколиственных лесов с елью без сфагновых болот на водоразделах. [4]

Бассейн верховьев реки Зименки располагается в Ульяновском лесопарке, на равном расстоянии от мкрн. Град Московский и станции метро “Филатов луг”, на СВ (Северо-Восток) от Града Московского. На Яндекс картах находится в 88 и 86 кварталах общей площадью (по информации из google и яндекс карт) ~2.6 км<sup>2</sup>, но участок, на

котором проводились исследования составляет 7 гектаров. «Участок для нашего исследования был выбран не случайно, на нем в 2019 году было обнаружено большое скопления Можжевельника обыкновенного «Можжевельный рай», включающая в себя 20 особей форм выше 1 метра и значительное число небольших растений» (Семёнов К.С., 2019). Плотность популяции можжевельника на территории примерно 1200 квадратных метров (3 пробных площадки 20м x 20м) составило 1,67 на 100 квадратных метров, при том, что обычная плотность популяции на левобережье долины реки Зимёнки составляет примерно 0,14 на 100 квадратных метров. В «Можжевельном раю» была обнаружена особь, имеющая рекордную высоту, составляющую 3 метра 75 сантиметров.

По результатам экспедиций за 2019 год и других источников, исследуемый участок характеризуется низкой рекреационной нагрузкой, высоким индексом качества воздуха и высокой влажностью [17, 19]. Такая влажность обусловлена Овражно-балочным рельефом, который занимает западную часть исследуемого района. Река Зименка впадает в Сосенку, в свою очередь Сосенка является левым притоком реки Десны, которая впадает в р. Пахра, а Пахра является правым притоком реки Москвы. Таким образом, Зимёнка входит в гидросеть реки Москвы.

Почвы характеризуются слабой кислотностью, соответствующая значению преимущественно в среднем 6-6,5. Также здесь преобладают лёгкие суглинки и супеси по механическому составу почвы (сведения были получены в результате экспедиций 2019г.).

## **2.2 Обзор литературы**

В работе использованы следующие термины: «флора» -территориальная совокупность видов растений. [6] «Растительность» - совокупность фитоценозов, представленных на какой-либо территории. [6] «Подрост» - молодое поколение деревьев под пологом древостоя или на лесопокрытых землях, способное образовать новый древостой. [6] «Комплекс видов» – сложные полиморфные виды, которые учёные пытаются/лись разделить на несколько различных видов. [21]

«Полиморфный вид» – вид с большой вариабельностью признаков. [20]«Жизненная форма» - внешний облик растения. [ 8,9, 21] «Шишковаягода» – стробила можжевельника, одновременно являющейся и шишкой и ягодой. [3, 21] «Ареал» - область естественного

распространения организмов определенного вида, рода, семейства и пр. [2]

«Толерантность» - (от лат. *tolerantia* - терпение) в экологии – выносливость вида по отношению к колебаниям какого-либо экологического фактора. [2]

### **Систематика можжевельника обыкновенного:**

Царство: Растения, Отдел: Голосеменные, Класс: Хвойные, Порядок: Сосновые, Семейство: Кипарисовые, Род: Можжевельник, Вид: Можжевельник обыкновенный.

По одному из источников, автор которой: Горошкевич Сергей Николаевич, рассказывается о том, что *Juniperus communis* является не видом, а «комплексом видов». Он является полиморфным растением, которое пытались по разным признакам разделить на самостоятельные виды, одним из таких признаков, по которому пытались различить можжевельник обыкновенный, как разные виды - это жизненная форма, но она очень сильно зависит от внешних условий. [21]

### **Морфологические признаки можжевельника**

Можжевельник обыкновенный - это вечнозеленое, двудомное хвойное дерево или кустарник, женские особи отличаются от мужских только формой кроны и шишками (у мужских более узкая, чем у женских, также мужские шишки желтые, женские - зеленые). Габитус может быть самым разнообразным.

«Длина междоузлий у можжевельника варьируется от (2-) 5-10 (-15) мм, листья располагаются под прямым или тупым углом к оси побега, (4-) 7-20(-25) x 0.7-1.5 мм, линейные, прямые, суживаются от середины к колючему кончику». [21]

У можжевельника обыкновенного шишкоягоды имеют овальные или шаровидные форму имеет паттерн налета от голубого до пурпурно-черного. В одной шишке содержится 3 семечки. [ 8,9, 21]

Распространение можжевельника по всему миру весьма впечатляющее, по словам Горошкевича Сергея Николаевича: «Это самый распространенный вид не только можжевельник, но и вообще хвойных». ареал обитания можжевельника обыкновенного огромен благодаря своей климатической толерантности (от +40 до -60 под снегом). Он распространен: «На Аляске и Лапландии он выходит на побережье Северного океана (до 70 градуса широты) есть в Гренландии, Исландии, на южном острове Новой Земли. На юге по горам он доходит чуть не до тропического пояса и в Америке, и в Средиземноморье, и в Гималаях (до 28 градуса широты), и в Японии». (Горошкевич С. Н.) «Можжевельник обыкновенный весьма неприхотлив к условиям окружающей среды,

Светолюбив, но может некоторое время сохраняться под пологом леса, при умеренном затенении. Засухоустойчив. На более богатых почвах не выдерживает конкуренции с быстро растущими растениями, которые заглушают его» [8]. «Безразличен к типу почвы: занимает и сухие пески, и известковые почвы, и торфяные болота (если уровень воды не очень высокий или изменчивый). Не выдерживает участки с застойным увлажнением. Не вполне солеустойчив». Ключевыми условиями для благоприятного развития вида можжевельник обыкновенный чаще всего на сухих и бедные песчаные и подзолистые, которые при умеренной влажности; встречается также на избыточно проточно-влажных, несколько заболоченных почвах. Наибольшей численности и развития достигает в местах, неблагоприятных для других растений и дискомфортных для отдыха. [20].

Изучив литературу, я так и не смог найти точного способа для измерения возраста можжевельника, кроме буравчика, но этот способ неприемлем для особей нашего вида, так как их ствол слишком тонок. Поэтому я сделал попытку создания своего способа по информации из ККМ. [ 8, 9,16, 21, 22, 26]

Также нет точного способа для определения пола у можжевельника кроме как по форме и цвету шишкочагод. Кроме того, был найден способ определения пола можжевельника по форме кроны (раскрытая и сомкнутая) (Чуб Владимир Викторович кандидат биологических наук и С.Г. Князева) «Мужские особи имеют серповидную, прижатую к побегам и более густо на них расположенную хвою по сравнению с женскими особями. У последних хвоя в большей степени отстоит от побегов, имеет менее изогнутую форму и расстояние между мутовками больше» (С.Г. Князева). [7, 16, 21], но он не гарантировал правильного результата во всех случаях и Горошкевич утверждает, что: «Механизм определения пола точно неизвестен». Также по исследованию Горошкевича: «С возрастом в кроне появляются отдельные женские шишкочагоды: сначала в глубине куста, там, где находятся самые старые участки ветвей. Затем мужских стробил становится меньше, а женских – больше.», а по исследованию С.Г. Князевой: «Во всех четырех исследованных популяциях можжевельника обыкновенного были обнаружены только раздельнополые особи, что позволяет говорить о можжевельнике обыкновенном в Центральной Сибири как о двудомном растении.». Стоит отметить что исследования Горошкевича, они следили за популяцией можжевельника вечнозеленого, а Князева можжевельника обыкновенного. Поскольку мой проект рассказывает о виде можжевельника обыкновенного, я опирался на

исследования С.Г. Князевой, именно поэтому в моем проекте особи были разделены на мужской и женский пола.

Для определения сопутствующих видов были использованы такие определители : Определитель Шанцера «Растения средней полосы Европейской России», «Флора средней полосы России» и «Иллюстрированный определитель растений Средней России», в нашем случае их было достаточно для определения всех доминантных видов, находящихся на нашей территории. [5, 12, 14]

### **2.3 Методы и методики исследования:**

- 1) Определение и запись координат точек встреченных особей можжевельника обыкновенного с помощью приложения «Яндекс-карты». [27]
- 2) Измерение высоты и проективного покрытия с помощью рулетки.
- 3) Определения возраста по формуле  $(l-45\text{см})/12.5$ , (где  $l$ -высота можжевельника) [8, 26] (Способ, основанный на личных исследованиях и ККМ) и пола по цвету и форме шишкочкагод.
- 4) Подсчет числа особей и определение плотности по формуле  $(p/S$ , где  $p$  - количество особей, а  $S$  - площадь района исследования)
- 5) Определение доминантов верхнего яруса и типа сообщества (описание пробных площадей и учетных площадок, определение доминантов)
- 6) Определение сопутствующих видов по справочным таблицам [14, 21]
- 7) Определение стадии рекреационной дигрессии района исследования. [14]

Мне нужна была точная карта распределения можжевельников для выводов о его распространении, поэтому я воспользовался Яндекс картами так как они могут работать вне интернета, что весьма удобно в лесу.

Рост можжевельников был измерен с помощью рулетки, так как многие особи были более 1м в высоту, поэтому, именно измерение рулеткой (5 метров) являлось в нашем случае самым удобным и точным способом.

Так как я не смог найти способ, по которому можно узнать приблизительный возраст можжевельника, я сделал попытку создания своего способа по информации из [8, 26]: «К пяти годам достигает 20 см высоты, к десяти - 40-50 см.»; «Годовой прирост в высоту 10 - 15 см» из этой информации я взял средние значения и составил формулу.



Одной из важных характеристик для сравнения можжевельного рая и остального района исследования стало сравнение плотности популяций на каждой из территорий, а также это весьма важная часть в осмысления распространенности вида на данной территории.

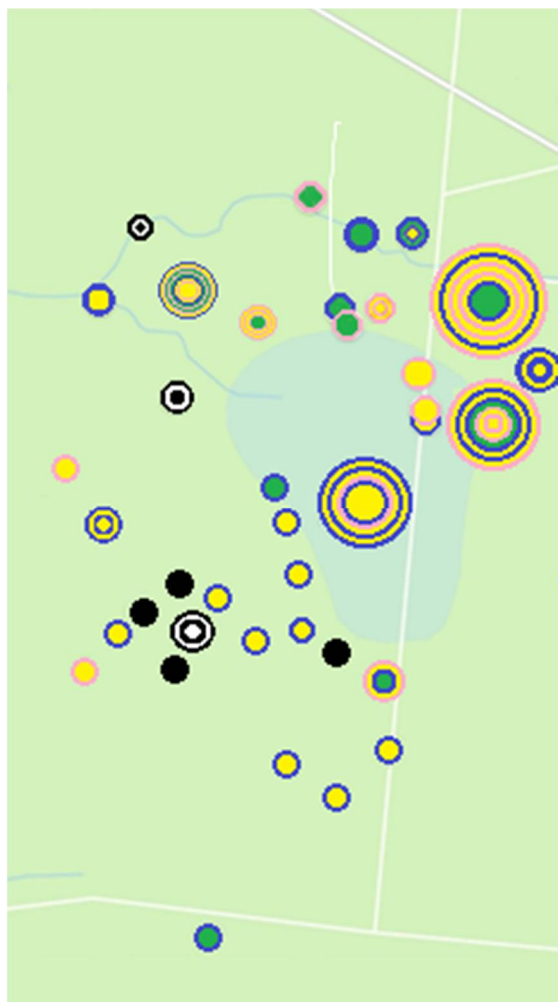
Определение растений - доминантов ярусов леса было в большей степени произведено с помощью общеизвестного и самого доступного определителя Шанцера.

Для моего проекта необходимо было узнать сопутствующие виды у каждого можжевельника, так как в обследуемом нами участке нет необычных доминантных видов я использовал всего 3 определителя «Растения средней полосы Европейской России», «Флора средней полосы России» и «Иллюстрированный определитель растений Средней России».

Для определения стадии рекреационной дигрессии была использована самая популярная и распространенная 5-ти ступенчатая таблица [18], ведь это одна из экологических особенностей распространения данного вида на территории реки Зименки.

#### 4 Результаты:

Картосхема «Распространение можжевельника обыкновенного в бассейне левобережья реки Зимёнки



Синий- мужские особи.

Розовый-женские особи.

1 Черный, белый  $\neq$  особи меньше 1м.

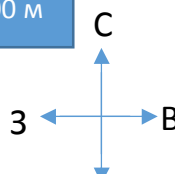
Желтый- особи больше 1м и меньше 2м.

Зеленый- особи больше 2м.

Масштаб 1см:200м

1) Летом и осенью 2020 год было совершено 16 малых экспедиций (24.06, 29.06, 01.07, 06.07, 11.07, 18.07, 25.07, 03.08, 07.08, 14.08, 06.09, 13.09, 27.09, 04.10, 25.10, 01.11). Всего было выявлено 59 новых

Масштаб в 1 см 300 м



особей можжевельника более 1 м и 13 особей менее 1 м, каждая из них была внесена на карту в целях инвентаризации особей и выявления закономерности в их распространении. Чаще всего можжевельники встречаются парные и единичные особи, намного реже три и более на одной точке. По карте распространения можно увидеть, что можжевельники расположены достаточно хаотично, но есть 4 точки их наибольшего скопления.

2) Некротические образования (среднее значение у новых особей 8.82% от общей площади хвойного состава). Средний возраст составляет 19.32 года (по данным из походов), среднее проективное покрытие:  $0.59\text{м}^2$  и средняя высота: 1.68 м. За этот год нами было найдено почти в 4 раза больше можжевельников, чем за прошлый.

3) Все можжевельники, приведенные, нами были более 1 м в высоту (37 из которых мужские особи и 22 женские). Некоторые из можжевельников находились в состоянии плодоношения (5/59). Средняя плотность популяции составляет 0.14 особи на 100 квадратных метров.

4) По моим исследованиям я могу заключить вывод, что можжевельнику комфортно у нас из-за достаточной разреженности нашего древостоя, благодаря этому растение может получать достаточное количество света, кроме того, у нас в большем количестве преобладают лёгкие суглинки и супеси по механическому составу почвы и это также соответствует его успешному процветанию в данной экосистеме, ведь он неприхотлив к механическому составу почвы. По результатам исследований на этом участке первая, а в редких случаях вторая степень рекреационной нагрузки, что также является важным экологическим аспектом в его существовании. Температура в течение года и кислотность почв находятся в пределах его толерантности.

5) Пока что степень риска исчезновения низка в связи со слабой рекреационной нагрузкой (1-2 стадия рекреационной дигрессии) в данном, малопривлекательном районе для посещения населения, однако в связи с быстрым увеличением населения в ближайшем будущем, риск угнетения и уничтожения будет возрастать. У каждого можжевельника был выявлен тип сообщества и сопутствующие виды (и в каких сообществах преимущественно разреженный березняк с примесью осины или дуба предпочитает по исследованиям).

б) Данные о большом скоплении можжевельников на данном участке были переданы в комиссию по редким видам департамента природопользования с целью включения этих результатов в новое издание Красной Книги г.Москвы.

### **2.5 Анализ результатов (обсуждение):**

Как уже было сказано на Картосхеме «Распространение можжевельника обыкновенного» есть 4 больших скопления можжевельника обыкновенного, каждая из которых обозначена своей цифрой. На первом скоплении находятся 5 можжевельников. По типу леса, один из них находится на пойменном участке разреженного леса, два из них в дубовом березняке и еще два в березняке с примесью осины. Можжевельник обыкновенный является факультативным гелиофитом, каждый из этих типов сообщества является «разреженным» и, следовательно, там относительно высокая освещенность. Можно предположить, что на этой точке весьма влажно, так как осина может расти на увлажненных участках, а пойменный луг соответствует этой характеристике. Можжевельник может расти в таких местах только при условии того что влажность такой земли будет непостоянная.

Рассмотрим точку №2 (4 особи). Все 4 особи находятся в разреженном березняке с примесью дуба. Их большое скопление обусловлено хорошей освещенностью и небольшой влажностью, что является хорошими условиями для произрастания можжевельника.

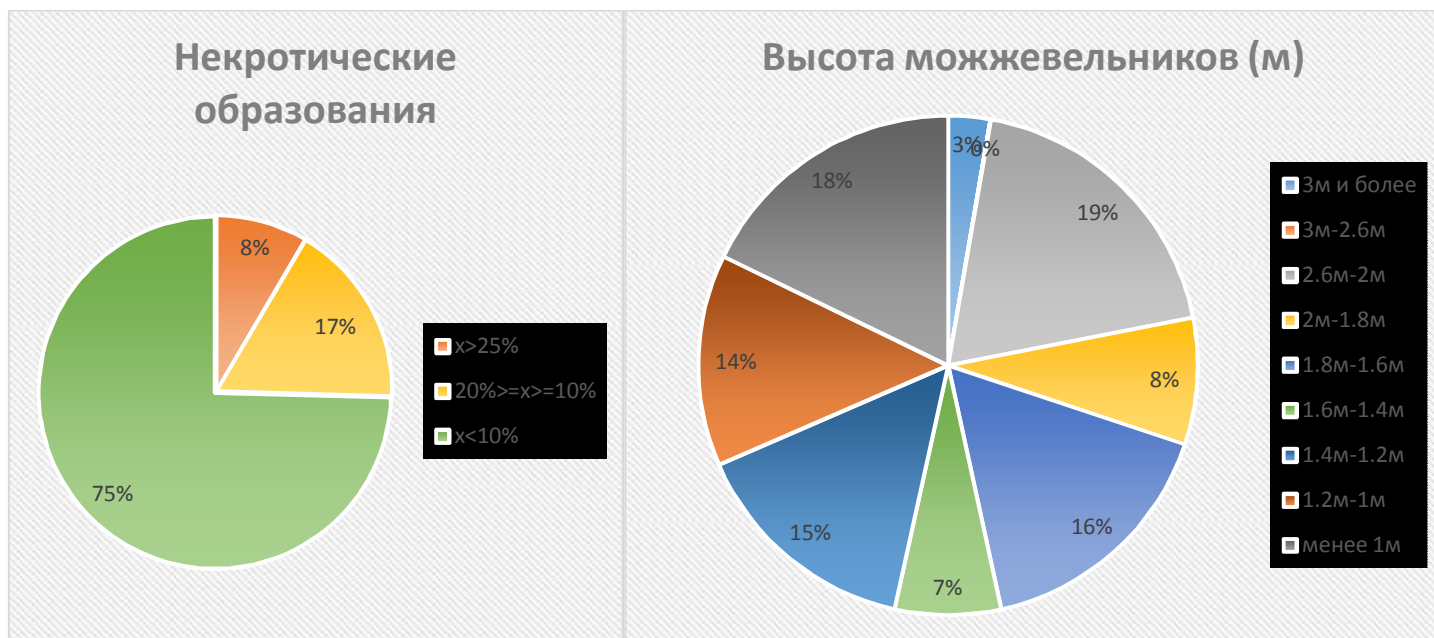
Перейдем к точке №3 (5 особей), три из пяти типов сообщества являются березняком с примесью дуба, один из пяти – дубняк с примесью осины и еще один тип сообщества не был определен. Березняк с примесью дуба дает понять, что через крону деревьев проходит большое количество света, а по осине можно судить о слабой влажности.

Рассмотрим последнюю, точку №4 (5 особей), четыре из них находятся на березняке с примесью осины и одна на дубняке с примесью осины. Осина является индикатором низкой влажности, а крона березы пропускает большое количество света для растений среднего яруса, в нашем случае для можжевельника.



По первой из диаграмм, а именно «Отношение можжевельников с шишкочьягодами и без них» может показаться что количество «плодоносящих» особей весьма мало, а значит у можжевельника идет тенденция со снижением количества новых особей, но это не так. Есть несколько причин, по которым количество можжевельников с шишкочьягодами такое маленькое. Первая причина - это то что можжевельник «плодоносит» с периодичностью в 3-5 лет и возможно мы просто наблюдали какие-то в этот период. Вторая возможная причина - это животные и насекомые, которые могли питаться шишкочьягодами можжевельника, ведь они растут около 2-х лет. И третья причина относится ко второй диаграмме, а именно «Отношение полов», мужских особей больше чем женских, это также могло сказаться на количестве шишкочьягод.

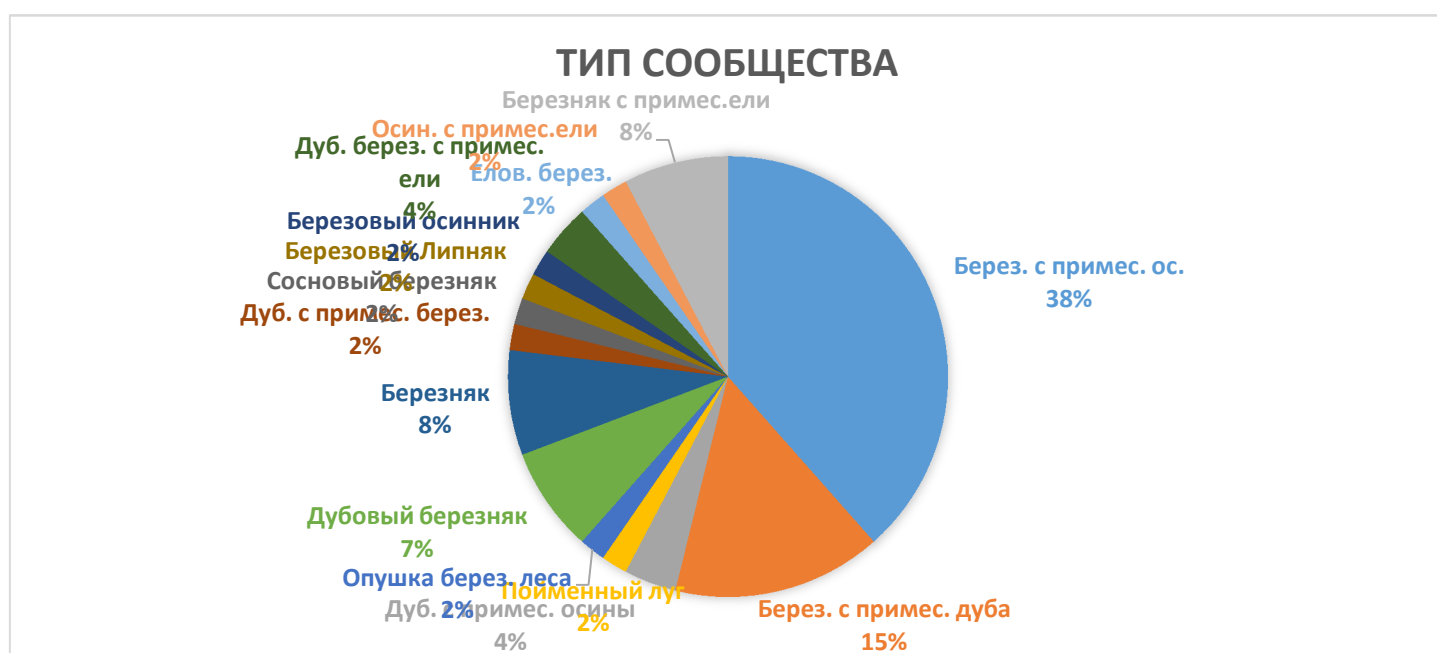
Для анализа второй диаграммы «Отношение полов» я обратился к работе С. Г. Князевой [6], по ее исследованиям. Но у нее в исследовании также приведены ссылки на другие исследования, подтверждающие, что у можжевельника обыкновенного встречаются и однодомные особи. Все же, в своем проекте я разделили можжевельники на мужской и женский род и по данным получилось, что мужских особей намного больше чем женских, я считаю, что это произошло из-за недостаточного количества найденных особей и по ним нельзя сделать полноценный вывод о половом соотношении.



По диаграмме «Некротические образования» можно заметить, что особи, входящие в «75%» (44 особи) и в «17%» (10 особей) имеют не более 20 процентов некротических образований, что соответствует первому баллу (здоровые) по [23] и только «8%» (5 особей) соответствуют 2 баллу (ослабленные) и из этих 5 особей 2 были повреждены случайным природным образом (при падении деревьев), следовательно, из этих данных я могу сделать вывод о том, что на данной территории популяция находится в благоприятных для нее условиях.

Следующая диаграмма, «Высота можжевельников». Для анализа этой диаграммы я обратился к Красной Книге Тульской области [8], где сказано, что молодые особи единичны. Однако по моей диаграмме видно, что в наших условиях, на территории левобережья реки Зименки, молодые особи составляют около трети от всех найденных нами особях («1.2м – 1м» – 14% + «менее 1м» - 18%, итого 32%), это убеждает что состояние популяции при наличии такого подроста, которые будут сменять более старые особи, можно считать хорошим. Также можно заметить, что особей от 1м до 2м (60%) в 3 раза больше чем особей от 2м до 3м (19%), а особей «3м и более» всего 3%. Из этих данных я могу сделать вывод что с возрастом можжевельник обыкновенный замедляет свой рост, именно поэтому прослеживаются такие различия в количестве разновысотных

особей.



По 5 диаграмме «Тип сообщества» можно заметить, если взять все типы сообщества с доминантом – березой, то по диаграмме получается, что 82% из всех можжевельников находятся там, что неудивительно, ведь береза занимает большую часть лесов, которые были исследованы нами. В 38% случаев можжевельник был встречен в березняке с примесью осины, ведь у можжевельника и осины похожие условия существования, а именно они оба не могут находиться в местах высокой и застойной влажности, также они оба не выносят сильного рекреационного воздействия, кроме того в таком типе

сообщество достаточно солнечного света для хорошего развития особи. Также 15% соответствуют типу растительности «березняк с примесью дуба», но дуб и береза обитают в более влажных почвах, поэтому можжевельник встречается там не так часто, не такая хорошая освещенность по сравнению с прошлым типом леса. Но по данным литературы чаще всего и лучше всего можжевельник растет в сосновых лесах, но в типе леса «Сосновый березняк» было найдено всего 2% от всех особей, но этому также есть объяснение, дело в том, что сосна не распространена в нашем лесу (была найдена только 1 точка).

По последней из диаграмм «Сопутствующие виды» можно заметить, что осока волосистая является самым распространенным сопутствующим видом для можжевельника (20%). Для этого есть несколько факторов, одним из них является схожесть можжевельника и осоки волосистой в плане влажности, оба предпочитают более сухие почвы и не выдерживают сильного или постоянного застоя влаги. Кроме того, осока волосистая сама по себе является самым конкурентно способным видом из всей диаграммы, именно поэтому она встречается чаще всех остальных. Но раз она является очень сильным конкурентом, то почему она не вытеснила можжевельник еще на ранних стадиях его развития? Я могу предположить, что в то время, пока можжевельник как вид только начинал развиваться на данной территории, осоки волосистой просто не было. Из довольно частых в сопутствующих видов есть щитовник ланцетно-гребенчатый, но этот вид также встречается из-за своей схожести по условиям влаги относительно можжевельника (но все же щитовник встречается на более влажной почве) и крайне высокой распространенности в целом. И третий вид по количеству встреченных особей это гравилат речной, он встречается на достаточно влажных местах, более влажных чем сопутствующие виды, указанные выше и также, как и прошлые является сильным конкурентом. Стоит добавить, что количество можжевельников уменьшается с повышением влаги, поэтому сопутствующие виды были встречены именно в этом процентном соотношении.

## **2.6 Выводы:**

1) Проведено 16 экспедиций, выявлены координаты 59 особей можжевельников выше 1 м в 44 точках и 13 можжевельников меньше 1 м в 7 точках и создана карта их распространения. Были определены 4 точки наибольшей плотности популяции

можжевельника в северо-восточной части исследуемого района. Скопления можно объяснить дренированностью почв, а также сомкнутостью крон от 0.3 – 0.7.

2) Проведен учет можжевельников с выявлением морфометрических данных и определением категории состояния по баллам: 1 балл (здоровые особи) имеют 92% 54 особи и 8% 5 особей имеют 2 балл (Ослабленные) по шкале визуальной оценки

3) Выявлены особенности популяционных характеристик: численность составляет 59 особей, средняя плотность популяции на всю территорию которая была обследована  $0.14/100\text{м}^2$ , половой состав 37 мужских и 22 женские

4) Анализируя экотоп в нашем районе исследования преобладают лёгкие и средние суглинки и супеси по механическому составу почвы, достаточная освещенность, высокая влажность, которая соответствует приемлемому для можжевельника значению. По типу леса преобладает березняк с примесью осины, а типичным доминантом травянистой флоры является осока волосистая. На нашем районе исследования первая, в редких случаях 2 степень рекреационной дигрессии.

5) Пока степень риска исчезновения этого вида можно считать низкой. Потому что это обычный вид на данном участке и стадия рекреационной дигрессии составляет первую, а в редких случаях вторую, но в ближайшие 5-10 лет рекреационная нагрузка будет только повышаться с увеличением населения. Самой большую опасность представляет отведение этой территории под парковую зону, что влечет за собой полное уничтожение популяции на этой территории.

6) Полные сведения о можжевельнике были отправлены в комиссию по редким и исчезающим видам Департамента природопользования и охраны окружающей среды.

### **3. Заключение:**

После анализа и получения результата можно однозначно ответить, что моя гипотеза подтвердилась: я нашел много новых особей можжевельника обыкновенного и также среди них достаточное число долгожителей (2 и выше м). Все задачи были выполнены. Но до сих пор есть вопросы, на которые я не могу дать точного ответа. Почему на данном участке так много подростка можжевельника обыкновенного по сравнению с более старыми особями? Из-за чего такие большие различия в количестве между мужскими и женскими особями? Распространен ли можжевельник еще шире, в соседних областях нашего района? В будущих исследованиях я попытаюсь найти ответы на данные вопросы.



## **4. Список источников**

### **4.1 Список литературы:**

1. Алексеев Ю.Е., Жмылев П.Ю. Карпухина Е.А. Деревья и кустарники. Энциклопедия природы России. Москва. 1997 г. Всего страниц: 592.
2. Баянова О. В. Словарь юного эколога. Тюмень. 2014 г. Всего страниц: 107
3. Валягина Е.Т. - Малюткина. Деревья и кустарники зимой. Издательство КМК. Москва. 2001 г. Всего страниц: 272.
4. Дунаев Е.А. Деревянистые растения Подмосковья в осенне-зимний период. Методы экологических исследований. М., МГСЮН, 1999.
5. Иллюстрированный определитель растений Средней России Том 1. Папоротники, хвощи, плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные). Институт технологических исследований, КМК. Том 1. 2002. Всего страниц: 528.
6. Каплан Б.М. , МДЭБЦ, Изучение лесной растительности, 2009 г. Всего страниц: 136
7. Князева С.Г., Институт леса им. В. Н. Сукачева, Половая изменчивость можжевельника обыкновенного, 2004 г.
8. Коллектив авторов. (Отв. ред. Самойлов Б. Л., Морозова Г. В.; Департамент природопользования и охраны окружающей среды города Москвы. Экологический фонд развития городской среды «Экогород») «Красная Книга Москвы». Москва, 2011 г (2-е изд.). Всего страниц: 928
9. Коллектив авторов. «Красная Книга Тульской Области». Гриф и К, Тула, 2010—2012 г. Всего страниц: 450
10. Крюссман Г. Хвойные породы. Лесная промышленность. 1986 г. Всего страниц: 256.
11. Новиков А. Л. «Определитель хвойных деревьев и кустарников». Высшая Школа. 1967 г. Всего страниц: 253
12. Новиков В.С., Киселева К. В., Майоров С. Р. Флора средней полосы России. 2016 г. Всего страниц: 544
13. Самкова В.А. «Мы изучаем лес». Экология и образование. 1993 г. Всего страниц: 112
14. Шанцер Иван Алексеевич. Определитель Растений средней полосы Европейской России.

### **4.2 Интернет источники:**

[<https://www.google.ru/maps/place/%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,+%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B0,+%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F+%D0%BE%D0%B1%D0%BB./@55.594283,37.3806454,15.75z/data=!4m5!3m4!1s0x46b5539bbadc34d5:0xce927d72798a8de2!8m2!3d55.5990017!4d37.3551402?hl=ru>].

16. Информационный портал по садоводству, цветоводству и ландшафтному дизайну [[https://www.greeninfo.ru/decor\\_trees/juniperus.html/Article/\\_/aID/3313](https://www.greeninfo.ru/decor_trees/juniperus.html/Article/_/aID/3313)]

17. Сайт «Качество воздуха в России». [<https://www.iqair.com/ru/russia>].

18. Сайт «ООО Леспромэкспорт» [<https://lespromexport.ru/>]

19. Сайт «Мой Московский». [<https://my-msk.ru/topic/16404/>]

20. Сайт «Плантариум». [<https://www.plantarium.ru/page/view/item/21234.html>].

21. Сайт «Российское общество селекции и интродукции хвойных» [<http://rosih.ru/index.php?page=126>]

22. Сайт «Сибирская академия деревьев и кустарников». [<http://sadik.tomsk.ru/>].

23. Сайт «Техэксперт» Постановление правительства Москвы о ККМ от 2.07.2019 №79 ПП [<http://docs.cntd.ru/document/537931180>].

24. Шкала визуальной оценки деревьев и кустарников по внешним признакам. [<https://aeninform.org/?q=kmb/shkaly-vizualnoi-otsenki-derevev-po-vneshnim-priznakam>]

25. Экологические тесты для общественного экологического мониторинга Пушкино. ОНТИ ПНЦ РАН. 1998 [<http://ecoclub.nsu.ru/books/Obr3-4/14.htm>]

26. Сайт «Энциклопедия декоративных садовых растений». [[http://flower.onego.ru/conifer/junipe\\_co.html](http://flower.onego.ru/conifer/junipe_co.html)].

27. Яндекс карты.

[<https://yandex.ru/maps/geo/moskovskiy/53062842/?ll=37.388402%2C55.596595&z=15.05>].