 Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа № 8» округа Муром

Морфоэкологические особенности ценопопуляций

можжевельника обыкновенного на территории березовой рощи и участке смешанного леса в районе деревни Абрамово Меленковского района.

Работу выполнила

ученица 11 б класса

Сальникова Дарья

Руководитель:

учитель географии

Сальникова Е.Ю.

г.Муром, 2020 г.

Содержание

Введение с.3

Глава 1. Природные условия региона с.5

* 1. Географическое положение
  2. Климат
  3. Рельеф и гидрология
  4. Почвенные условия
  5. Лесная растительность

Глава 2. Особенности можжевельника с.7

2.1 Ареал можжевельника обыкновенного

2.2 Морфологические особенности

2.3 Размножение и естественное возобновление

Глава 3. Методы исследований с.9

Глава 4. Результаты исследований с.11

Глава 5. Морфоэкологические особенности можжевельника обыкновенного на исследуемых площадках с.15

Глава 6. Анализ связей роста и жизненности можжевельника обыкновенного с конкуренцией древостоя и прочими факторами с.16

Выводы и рекомендации с.18

Список литературы с.19

Приложения с.20

Введение

Можжевельник обыкновенный (Juniperus communis L.) –это одно из широко распространенных и важных видов подлеска смешанных и хвойных лесов. Растение имеет перспективы для интродукции и озеленения территорий. Относится к семейству кипарисовых. Мало изучены его эколого-морфологические изменения под влиянием лесоразрушающих факторов, таких как сплошные рубки и пожары, а также экологические особенности изменений морфологических параметров можжевельника под влиянием изменений структуры и конкуренции основного древостоя.

Из-за большого географического ареала, можжевельник обыкновенный обладает широкой экологической амплитудой и генетической изменчивостью. Он является характерным компонентом в подлеске хвойных лесов и выполняет важную роль в их формировании.

Сведения о его распространении, морфоэкологических особенностях его структуры, роста, семеношении в различных типах леса очень незначительны.

Актуальность работы связана с попыткой установить причины ухудшения состояния ценопопуляции можжевельника в лесном массиве рядом с деревней Абрамово Меленковского района. По словам местных жителей, количество можжевельника за последние 30 лет в расположенной рядом березовой роще уменьшилось, местами он приобрел угнетенное состояние.

Так как для местных жителей роща с можжевельником является любимым местом прогулок, сбора грибов, они пытаются найти причины изменение ее состояния. Кроме того, в месте произрастания можжевельника был обнаружен редкий вид грибов Гиро́порус сине́ющий ([*лат.*](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8F%D0%B7%D1%8B%D0%BA)*Gyróporus cyanéscens*), занесенный в Красную Книгу Владимирской области.  В работе сделана попытка найти ответ на данный вопрос.

Целью работы является изучение лесотипологического распределения, морфологической структуры, жизненности, роста в зависимости от структуры и конкуренции определяющего древостоя, а также на местах пожаров в преобладающих типах смешанных лесов в Меленковском районе Владимирской области.

Для достижения цели были обозначены следующие задачи:

1. Изучение лесотипологического распределения, численности, возрастной, высотной структуры и проективного покрытия ценопопуляций можжевельника под пологом древостоев на трех площадках в изучаемом районе.
2. Изучение роста, морфогенеза и жизненности особей можжевельника под пологом древостоев и месте пожара.
3. Разработка рекомендаций по сохранению природных ценопопуляций можжевельника обыкновенного.
4. Установление связей параметров роста и жизненности можжевельника обыкновенного с конкуренцией древостоя-эдификатора .

В ходе выполнения исследований была произведена оценка состояния популяции можжевельника и сделана попытка определить перспективы ее развития.

Мой личный вклад заключается в анализе состояния проблемы, определении цели и основных задач работы, проведении полевых исследований и оформлении результатов.

Глава 1. Природные условия региона расположения площадки исследования

* 1. Географическое положение

Меленковский район расположен в юго-восточной части [Владимирской области](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C). Площадь составляет 2 221 км2 (4-е место среди районов). 53 % территории покрыты смешанными лесами, с преобладанием различных типов растительности. 39 % занимают сельхозугодья. На севере и западе район граничит с [Муромским](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D1%83%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD), [Селивановским](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD" \o "Селивановский район) и [Гусь-Хрустальным](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D1%81%D1%8C-%D0%A5%D1%80%D1%83%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD) районами, на востоке — с [Нижегородской](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B8%D0%B6%D0%B5%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C), на юге — с [Рязанской](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%8F%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C) областями. Основные реки района — [Ока](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B0), [Унжа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BD%D0%B6%D0%B0_(%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BE%D0%BA_%D0%9E%D0%BA%D0%B8)). Флора района насчитывает 985 видов [сосудистых растений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%81%D1%83%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F).[.](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B9%D0%BE%D0%BD#cite_note-3)Район является саамым флористически богатым во Владимирской области.

* 1. Климат

Климат Меленковского района умеренно-континентальный, с теплым летом, умеренно холодной зимой и хорошо выраженными сезонами. Во все времена года здесь преобладают континентальные умеренные воздушные массы. Они формируются из воздушных масс, приходящих с Атлантического и Северного Ледовитого океана. Летом воздушные массы прогреваются, а зимой, наоборот, охлаждаются под воздействием подстилающей поверхности, превращаясь в континентальный умеренный воздух. Морской умеренный воздух, приходящий с запада, с Атлантического океана, летом вызывает похолодание, а зимой - потепление. Но и зимой, и летом он приносит большое количество осадков. Холодный арктический воздух приходит из района Баренцева моря, с севера. Зимой с ним связано понижение температуры до -30° - -40°. В теплое время его вторжение сопровождается похолоданием, вплоть до заморозков. С юга иногда приходит теплый тропический воздух, чаще всего из Средней Азии или Казахстана. Весной он резко повышает температуру воздуха. Быстро сходит снег, раньше обычного распускаются листья на деревьях. Летом с ним связано повышение температуры до +38° и резкое понижение влажности. Этот воздух может явиться причиной засушливой погоды. Континентальность климата нарастает с запада на восток. Абсолютные максимальные и минимальные температуры значительно отклоняются от средних. Повышение температуры выше 0° возможно в любой из зимних месяцев. Месяцем, свободным от понижения температуры воздуха ниже 0°, можно считать только июль. Весной после перехода температуры через 0° на фоне положительных температур, а также осенью возможны понижения температур ниже 0° - заморозки. Особенно опасны они в мае. Осенью заморозки начинаются уже в сентябре.

**Меленковский район** расположен в зоне достаточного увлажнения. Осадков в среднем здесь выпадает 560 мм, но во влажные годы их бывает больше, а в засушливые - меньше. Осадки распределяются неравномерно: в северо-западном и других возвышенных районах их больше, в пониженных - меньше. Неравномерно распределение осадков и по временам года. Наиболее обильно осадками лето. Наименьшее количество их выпадает зимой. В конце ноября появляется устойчивый снеговой покров. Иногда этот процесс тянется весь декабрь. Позднее установление снегового покрова резко ухудшает условия зимовки растений, особенно если при отсутствии снега бывают сильные морозы. Наибольшей мощности - до 53 см - снежный покров достигает в конце марта, перед началом таяния. На востоке мощность его обычно больше, что объясняется более длительным периодом накопления снега и более редкими оттепелями. Окончательно снег сходит в середине апреля, при переходе среднесуточной температуры через +5°. В среднем снеговой покров держится 4-5 месяцев.

Таблица 1. Климатические показатели Меленковского района.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | месяц | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Температура воздуха, °С | -11,1 | -10,4 | -5,8 | 3,4 | 12 | 15,6 | 18,2 | 15,8 | 10,1 | 3,5 | -2,9 | -10,2 |
| Сумма температур выше 10° за вегетацию 1980 | | | | | | | | | | | | |
| Осадки, мм | 40 | 35 | 35 | 40 | 50 | 70 | 75 | 60 | 50 | 45 | 40 | 35 |

* 1. Рельеф и гидрология

Район исследования имеет равнинный характер рельефа. Плоские участки чередуются с холмистыми, что является следствием действия древнего оледенения. Непосредственно в изучаемом лесном массиве присутствует несколько оврагов различной глубины. Ближайшими водными объектами являются река Кортынь, принадлежащая к бассейну реки Оки и расположенные в глубоком овраге постоянные скопления воды, которые обеспечивают дополнительное увлажнение в одном из мест исследования можжевельника.

* 1. Почвенные условия

Район исследования представлен дерново-подзолистыми песчаными и супесчаными почвами. Они были сформированы под смешанными лесами. Данный тип почв отличается низким плодородием. Почвы сильно дренированы. Влага в них практически не задерживается. Выполненные в ходе работы почвенные прикопки показали, что гумусовый горизонт составляет 3-8 см. В березовой роще с небольшим числом сосен на глубине 50-70 см. залегает песок, на площадке, прилегающей к оврагу почвы плотнее, содержание песка меньше.

* 1. Лесная растительность

Коренной тип леса Меленковского района - сосняки. Но в районе места изучения можжевельника представлены березняки, которые являются производными лесами на месте сведенных или выгоревших хвойных лесов. Семяна березы очень быстро распространяются и занимают освободившиеся площади. Непосредственно площадки исследования были представлены такими древесными породами как береза повислая, ель обыкновенная, сосна обыкновенная, рябина обыкновенная. На деревьях представлено большое количество лишайников. Среди травянистых растений преобладает цветочно-злаковое разнотравье, представленное люпином, тысячеслистником, мелколепестником канадским, колокольчиками раскидистым и персиколистным, ландышами. В месте исследования представлена земляника лесная. Из-за большого количества крупных деревьев подлесок незначительный. Можжевельник растет повсеместно и представлен как взрослыми особями, так и подростом. Количество молодых растений небольшое.

Глава 2. Особенности можжевельника

2.1 Ареал можжевельника обыкновенного

Первые находки семейства кипарисовых приурочены к нижнеюрским отложениям. Его эволюция проходила в условиях достаточно влажного климата. Местом возникновения предковых форм можжевельника считают Среднюю Европу, что подтверждают палеоботанические находки на территории Польши.

Современный ареал рода можжевельник обыкновенный (Juniperus L.) простирается от 70˚с.ш. до 12˚ю.ш., охватывая все северное полушарие. Можжевельник обыкновенный встречается почти на всех типах почв лесной зоны, их механического состава и режима увлажнения: от подзолистых до болотных, от песчаных до тяжелосуглинистых, от сухих до избыточно-увлажненных. Экологическим оптимумом для можжевельника обыкновенного считают сосняки- и ельники-черничники, обладающие повышенной трофностью почвы и обеспечивающие растениям оптимальный световой режим. **Типы сосновых лесов с можжевельником шире, чем ельники с его участием. Разрушение экологических связей в нарушенных биогеоценозах приводит к невозможности нормального семенного размножения вида в пределах ареала. Находясь преимущественно в подлеске сосняков, можжевельник мигрирует на осветленные места после рубок, пожаров, участвует в заселении свободных участков по окраинам болот, что очень характерно для окрестностей деревни Абрамово Меленковского района.**

2.2 Морфоэкологические особенности

Можжевельник обыкновенный – деревце или кустарник, чаще высотой до 3-5 м, со сбежистым стволом, покрытым сверху серо-бурой волокнистой корой. Молодые трехгранные побеги сначала зеленые, позже – каштаново-коричневые. Широкая морфогенетическая изменчивость углов отхождения ветвей от ствола способствует формированию различных типов кроны. Игловидные листья - колючие, линейно-ланцетные, с низбегающим основанием, отстоящие, жесткие, длиной от 6 до 20 мм, шириной 0,7-1,5 мм, в трехчленных мутовках. На верхней стороне хвоинки имеется неглубокий желобок с широкой белой устьичной полоской с восковым налетом; нижняя сторона выпуклая, с тупым килем.

Древесина можжевельника с бурым ядром и желтоватой узкой заболонью, отличается особой стойкостью против гниения, тяжелая, обладает повышенной прочностью. Годичные слои узкие, сердцевинные лучи не видны, смоляные ходы в древесине отсутствуют. Характеризуя можжевельник обыкновенный, многие авторы отмечают светолюбие, засухоустойчивость, морозостойкость, нетребовательность этого вида к почвенным условиям. Из-за низкой конкурентоспособности он вынужден занимать участки, свободные от других растений: бедные песчаные, каменистые и известняковые почвы. Корни растения, внедряясь в грунт и распластываясь под землей во все стороны на десятки метров, способны добывать воду и питательные вещества из самых бедных почв. К наиболее заметным морфобиологическим особенностям всех можжевельников относится также крайне медленный рост даже в оптимальных условиях существования. Можжевельники отличаются долголетием. Можжевельник обыкновенный – медленнорастущий вид, поэтому при интенсивном ведении хозяйства человеком в хорошо освоенных лесах очень редко встречаются экземпляры, достигшие яруса древостоя. Наибольшего возраста можжевельники достигают в ненарушенных девственных лесах.

Можжевельник обыкновенный выступает как подлесочный вид в составе сосновых и еловых лесов. Включение в состав соснового древостоя ели и березы улучшает продуктивность можжевельника, приближая его к экологическому оптимуму.

2.3 Размножение и естественное возобновление

Можжевельник обыкновенный – двудомное растение. Его микроспорофиллы собраны в мелкие микростробилы, которые закладываются в предыдущий перед опылением год в пазухах листьев на прошлогодних побегах или на концах боковых веточек. На верхней части микроспорофиллы несут по 2-6 микроспорангиев, содержащих одноклеточную пыльцу (25,5±0,03 мкм) без воздушных мешков. В таком состоянии микростробилы зимуют. При наступлении устойчивых положительных температур (около +3˚С) начинается последующее развитие генеративных органов. У мужских шишек удлиняется ось, обнажаются пыльники, и происходит осыпание пыльцы, сначала с нижних микроспорофиллов, а затем – с верхних. Процесс опыления продолжается до 7-10 дней. Женские шишки (мегастробилы) закладываются осенью на пазушных укороченных побегах. Следующей весной мегастробилы развиваются очень быстро. Они состоят из 3-8 перекрестно или по три расположенных в мутовках чешуи, над которыми возвышаются 1-3 семяпочки с микроскопическим отверстием наверху (микропиле). В период опыления из этого отверстия выступает капелька клейкой жидкости, которая не только удерживает пыльцу на семяпочке, но и увлажняет ее, что способствует развитию пыльцевой трубки. Чешуи женских шишек перед опылением расходятся, семяпочки обнажаются, становясь доступными для попадания пыльцевых зерен. После оплодотворения чешуи мегаспорофиллов быстро разрастаются, становятся мясистыми, затем срастаются между собой, образуя сочную шишку (главный отличительный признак можжевельников). Шишки можжевельников созревают либо в первый год, либо на второй или даже на третий год после опыления. Размножение можжевельника обыкновенного в естественных условиях происходит как семенным, так и вегетативным путем.

Глава 3. Методы исследований

Для исследования состояния можжевеловых зарослей были выбраны три территории – две в березовой роще, прилегающей к грунтовой дороге, ведущей в деревню, третья, на удалении от дороги, в лесном массиве возле большого оврага. Отличия площадок в придорожной роще заключались в удаленности от дороги и влиянии на первый участок пожаров 2010 года. (Приложение №1). Измерения проводились в июле-августе 2020 года. Размеры изучаемых площадок составили 10\*10 метров. На площадках, расположенных в разных местах  производились измерения высоты растений, диаметров стволов и  шишкоягод, длины листьев, годичный прирост, определялась форма кроны растений, подсчитывалось количество особей подроста. Разметка территории производилась с помощью рулетки. Высота растений определялась с помощью линейки и рейки. Наиболее высокие экземпляры определяются  на глаз и методом теней. Диаметр ствола, шишкоягод, длина листьев, годичный прирост  - линейкой.  На всей площадке проводится сплошной подсчёт подроста - растений высотой 20-50 см. Возраст определялся по спилу сухого экземпляра или путем определения в сантиметрах молодого прироста этого года и деления остальной ветки на это расстояние. Данные исследований заносились в таблицу следующей формы.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Признаки | Растения | | | | | | | | | | Средний показатель |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| Высота ствола (см.) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Длина хвоинок (см.) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Диаметр ствола (см.) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Диаметр шишкоягод (см.) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Годичный прирост |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма кроны |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Количество подроста |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Кроме этого, для каждой площадки была произведена оценка жизненности особей согласно методике, изложенной в работе О.В.Смирновой (6) по следующим признакам:

1) доля усохших вегетативных побегов: у особей с нормальной жизненностью – не более 10 %, с пониженной – не более 50 %, с низкой – более 50 %;

2) наличие сформированной кроны у растений начиная с виргинильного состояния;

3) наличие поражений побегов и ствола, присутствие дупел и гнили в нижней части ствола генеративных деревьев.

Для определения типа почвы были произведены измерения горизонтов в почвенной прикопке и определен механический состав с помощью стандартного метода скатывания жгута (7) .

Видовой состав растений в районе исследования определялся с помощью электронного определителя PlantNet (8).

Для определения влияния древостоя на развитие можжевельника обыкновенного использовались элементы «метод Штерна», который предполагает установление взаимосвязей диаметра расположенных на изучаемом участке больших деревьев с развитием близлежащих кустов можжевельника обыкновенного.

Глава 4. Результаты исследований

Первая площадка была заложена в непосредственной близости от грунтовой дороги, ведущей с трассы в сторону деревень Абрамово, Новобарсуково, Выползово. Данная дорога в последнее время активно используется местными жителями, а так же грибниками, которые в сезон приезжают в рощу из города. Часть рощи, прилегающая к дороге, сильно пострадала во время пожаров 2010 года, что отразилось на растительности территории. На площадке было определено общее количество взрослых особей можжевельника, произведены необходимые измерения для 10 растений, дана оценка жизненности особей на участке. Данные были занесены в таблицу. Травостой занимает 80% площадки. Всего было насчитано 45 можжевельников.

Таблица 2. Морфологические особенности растений можжевельника на площадке №1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Признаки | Растения | | | | | | | | | | Средний показатель |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| Высота ствола (см.) | 161 | 168 | 193 | 174 | 191 | 158 | 162 | 155 | 149 | 150 | 166 |
| Длина хвоинок (см.) | 0,9 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 1,1 | 0,8 | 0,7 | 0,9 | 0,7 | 1,0 | 0,9 |
| Диаметр  ствола (см.) | 2 | 2,5 | 3,5 | 3,7 | 2,8 | 2,4 | 3,5 | 3,7 | 3,1 | 4 | 3 |
| Диаметр шишкоягод (см.) | 0,6 | 0,7 | нет | 0,5 | 0,6 | 0,7 | нет | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,6 |
| Годичный прирост (см.) | 4 | 4,3 | 5 | 5,2 | 4,7 | 3,8 | 4,2 | 5,2 | 4,3 | 5,1 | 4,6 |
| Примерный возраст, лет | 10 | 12 | 20 | 17 | 21 | 8 | 12 | 9 | 8 | 9 | 13 |
| Преобладающая форма кроны | конусовидная | | | | | | | | | | |
| Количество подроста можжевельника (шт.) на учетной площадке. | 6 | | | | | | | | | | |

Таблица 3. Оценка жизненности растений на площадке №1.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N п\п | Доля усохших вегетативных побегов (%). | Наличие сформированной кроны у растений начиная с виргинильного состояния; | Наличие поражений побегов и ствола, присутствие дупел и гнили в нижней части ствола генеративных деревьев. |
|  | 10 | + | - |
|  | 0 | + | - |
|  | 20 | + | + |
|  | 10 | + | - |
|  | 30 | - | + |
|  | 0 | + | - |
|  | 20 | - | + |
|  | 5 | + | - |
|  | 20 | + | + |
|  | 40 | - | + |
|  | В среднем 15,5 |  |  |

Вторая площадка была заложена вдали от дороги, в глубине рощи, где густота можжевельника выражена больше. Общее количество деревьев на площади 100 кв. м. составило 55. Наблюдалось большее количество подроста. Данные измерений 10 выбранных можжевельников представлены в таблице.

Таблица 4. Морфологические особенности растений можжевельника на площадке №2.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Признаки | Растения | | | | | | | | | | Средний показатель |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| Высота ствола (см.) | 150 | 160 | 165 | 145 | 170 | 174 | 145 | 150 | 154 | 165 | 158 |
| Длина хвоинок (см.) | 1,1 | 1,1 | 1,2 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 0,8 | 0,9 | 1,2 | 1,3 | 1,1 |
| Диаметр  ствола (см.) | 2,5 | 3 | 2,8 | 3,5 | 2,5 | 2,7 | 3,0 | 3,2 | 3,1 | 4,5 | 3 |
| Диаметр шишкоягод (см.) | 0,5 | 0,8 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,7 | 0,6 | 0,6 |
| Годичный прирост (см.) | 3,9 | 4,2 | 5,2 | 6 | 5,2 | 4,5 | 5,3 | 6 | 5,3 | 6,5 | 4,9 |
| Примерный возраст, лет | 12 | 15 | 17 | 20 | 18 | 22 | 14 | 15 | 9 | 12 | 16 |
| Преобладающая форма кроны | конусовидная | | | | | | | | | | |
| Количество подроста (шт.) | 10 | | | | | | | | | | |

Таблица 5. Оценка жизненности на площадке №2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N п\п | Доля усохших вегетативных побегов. | Наличие сформированной кроны у растений начиная с виргинильного состояния; | Наличие поражений побегов и ствола, присутствие дупел и гнили в нижней части ствола генеративных деревьев |
|  | 20 | + | - |
|  | 30 | - | + |
|  | 10 | + | - |
|  | 5 | + | - |
|  | 10 | + | + |
|  | 10 | + | - |
|  | 5 | + | - |
|  | 20 | + | - |
|  | 30 | + | + |
|  | 5 | + | - |
|  | В среднем 14,5 |  |  |

Третья площадка была заложена в отличающемся по условиям и составу деревьев лесном массиве, который расположен вдоль правого склона большого оврага. В составе лесного массива представлено меньшее количество берез, больше ели и сосны обыкновенной. В районе третьей учетной площадки значительно больше влаги, что определило отличия в количественных и качественных показателях можжевельника. Как показали измерения можжевельники на территории, прилегающей к оврагу выше, имеют более толстый ствол. Количество подроста меньше из-за недостатка проникающего к земле света. Всего на заложенной площадке произрастает 28 растений можжевельника. Данные измерений по 10 растениям представлены в таблице.

Таблица 6. Морфологические особенности растений можжевельника на площадке №3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Признаки | Растения | | | | | | | | | | Средний показатель |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |  |
| Высота ствола (см.) | 220 | 170 | 185 | 174 | 178 | 179 | 165 | 175 | 160 | 160 | 177 |
| Длина хвоинок (см.) | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,0 | 1,2 | 1,3 | 1,2 | 1 | 1,2 | 1,3 | 1,2 |
| Диаметр  ствола (см.) | 3,2 | 3,8 | 3,6 | 3,2 | 2,7 | 3,0 | 2,8 | 3,1 | 3,5 | 3,5 | 3,8 |
| Диаметр шишкоягод (см.) | 0,6 | 0,7 | 0,7 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,5 | 0,6 |
| Годичный прирост (см.) | 4,2 | 3,8 | 5,5 | 6,2 | 5,4 | 4,9 | 5,5 | 6,3 | 5,5 | 6,9 | 5,4 |
| Примерный возраст, лет | 25 | 14 | 23 | 19 | 17 | 18 | 20 | 21 | 16 | 15 | 18 |
| Преобладающая форма кроны | конусовидная | | | | | | | | | | |
| Количество подроста | 6 | | | | | | | | | | |

Таблица №7. Оценка жизненности на третьей площадке.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N п\п | Доля усохших вегетативных побегов. | Наличие сформированной кроны у растений начиная с виргинильного состояния; | Наличие поражений побегов и ствола, присутствие дупел и гнили в нижней части ствола генеративных деревьев. |
|  | 10 | + | - |
|  | 10 | - | + |
|  | 5 | + | - |
|  | 0 | + | - |
|  | 10 | + | + |
|  | 10 | + | - |
|  | 5 | + | - |
|  | 20 | + | - |
|  | 10 | + | + |
|  | 0 | + | - |
|  | В среднем 8 |  |  |

Глава 5. Морфоэкологические особенности можжевельника обыкновенного на исследуемых площадках.

Изменения можжевельника обыкновенного происходят под совместным влиянием ряда эндо- и экзогенных факторов. При этом проявляется действие и генетически заложенных признаков местных популяций вида и каждой отдельной особи, а так же влияния факторов внешней среды.

Фенотипические особенности особей определяются количеством стволов в кусте, их формой и формой кроны. По результатам исследования, преобладающей жизненной формой можжевельников в районе деревни Абрамово, является кустарниковая. Растения древовидной формы встречаются довольно редко, на участке с преобладанием сосны и ели, в условиях повышенной влажности. Редкий экземпляр этой морфы был обнаружен на территории, прилегающей к оврагу: исключительно высокое дерево можжевельника (около 3,5 метров высотой) с одним главным стволом и очень ровной конусовидной кроной. Стланиковая форма можжевельника встречалась очень редко, в основном на окраине рощи.

Форма ствола растения отражает его предрасположенность к развитию той или иной жизненной формы (4). Одноствольные пряморастущие особи чаще всего сохраняют древовидную жизненную форму, для которой характерно ортотропное (вертикальное) моноподиальное ветвление. Можжевельники с прямой формой ствола относятся к этой жизненной форме и встречаются в средней полосе довольно редко. Прямоствольные растения встречались в условиях повышенной влажности среди преобладающих елей и сосен. Встретившиеся в результате исследования жизненные формы можжевельника представлены в таблице №8.

Таблица №8 Жизненные формы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Площадка | Распределение растений, % по жизненной форме | | |
|  |
|  | куст | дерево | стланик | |
| №1, окраина рощи | 92 | 1 | 7 | |
| №2, в центральной части рощи | 72 | 26 | 2 | |
| №3, вдоль оврага | 91 | 9 | - | |

Количество стволов в кусте характеризует морфогенез и жизненную форму растения. Вероятнее всего одноствольные экземпляры можжевельника обыкновенного при благоприятных условиях роста сформируются как древовидные особи. Для кустарниковых форм характерно наличие двух и более небольших стволов. Эта закономерность объясняется влиянием внешних факторов на рост можжевельника. Растения в зимнее время часто страдают от падающего с верхушек деревьев снега. Средняя многолетняя высота снежного покрова в Меленковском районе составляет 50 см. При таком слое снега достаточно гибкие ветви можжевельника, возвышаясь над ним, не выдерживают скопления снежной массы, и происходит развал кроны. По мнению ботаников число стволов в кусте можжевельника обыкновенного возрастает в более жестких климатических условиях, а также с увеличением высоты растений. При этом возможно влияние и климатических факторов: слишком сухое лето или суровая зима также могут определить дальнейший тип ветвления. Кроме того, у можжевельника обыкновенного в возрасте 20 лет и более могут появляться дочерние ортотропные побеги за счет укоренения боковых ветвей.

Глава 6. Анализ связей роста и жизненности можжевельника обыкновенного с конкуренцией древостоя и прочими факторами.

В ходе полевых исследований было установлено, что под пологом более или менее сомкнутого древостоя-эдификатора сильная корневая конкуренция древостоя и дефицит света оказывают решающее влияние на рост, выживание и формирование структуры и функций подроста и растений нижнего яруса. Изучение влияния изменений структуры и конкуренции древостоя березы, сосны и светового режима (ФАР) на рост и жизненность проводилось на основе принципиально «микроэкосистемного» подхода – с помощью сопряженного количественного учета и математико-статистического анализа параметров древостоя, ФАР и можжевельника на выбранных площадках (6). На каждой выбранной площадке 10 кв.м были определены параметры: расстояние всех деревьев от центра площадки (м), площадь сечения ствола (на высоте 1,3 м) деревьев сосны, березы на площадке, состояние можжевельника – прирост за 3 последних года, охвоенность, семеношение, жизненность, освещенность. Критериями жизнеспособности экземпляров можжевельника, как и у подроста сосны, березы считается стабильный прирост главной оси куста, нормально развитая хвоя, отсутствие существенных повреждений грибами и насекомыми. В работе использовался «показатель Штерна», вычисленный по сумме площадей сечений стволов окружающих деревьев на высоте 1,3 м, отнесенных к их расстояниям от изучаемого куста можжевельника (Приложение №4). Произведенные измерения позволили сделать вывод, что чем ближе к подросту можжевельника находится крупное дерево с хорошо развитой корневой системой, тем меньше его прирост. В этом случае увеличиваются и условия затенения. С корневой системой можжевельника в лесу конкурируют не только деревья, но и растения травяно-кустарничкового яруса, площадь корневого питания которых перекрывает площадь питания изучаемого куста можжевельника. Прирост можжевельника в высоту связан с относительной фотосинтетически активной радиацией солнца (ФАР). Существует прямая зависимость прироста терминальных побегов можжевельника в высоту от интенсивности освещения, что было подтверждено результатами наблюдений на площадках с разными условиями затенения: на окраине рощи прирост 4,6, на территории с разреженными высокими деревьями 5,4.

Среди прочих факторов, влияющих на прирост, можно отметить наличие периодов засух, пожаров, антропогенную нагрузку, которая заключается в вытоптанности территории и замусоривании.

Выводы

В результате проведенных исследований было установлено, что численность, возрастная структура, высота особей можжевельника обыкновенного имеют отличия на выбранных площадках, что объясняется влиянием лесообразующих пород (береза, сосна, ель), расположением площадки исследований (в центральной части, у дороги, по краю оврага), условиями увлажнения.

Под пологом древостоя в сухих местах преобладают кустарниковые формы меньшие по размеру, в условиях редких деревьев и повышенной влажности более высокие прямостоячие особи. На месте пожаров особи так же имеют меньшие размеры. Данные факторы определили отличия в величине побегов, хвоинок.

Все изученные особи имеют высокую и незначительно пониженную жизненность (10-50%), которая меняется, прежде всего, под влиянием увеличения антропогенной нагрузки (увеличение количества проезжающих автомобилей после отсыпки дороги, увеличение количества грибников). Ослабленные особи так же являются следствием влияния пожаров 2010 года.

В целом состояние изученных ценопопуляций говорит об удовлетворительном состоянии зарослей можжевельника, но выявленные природные и антропогенные факторы со временем могут привести к сокращению их количества и снижению показателя жизненности.

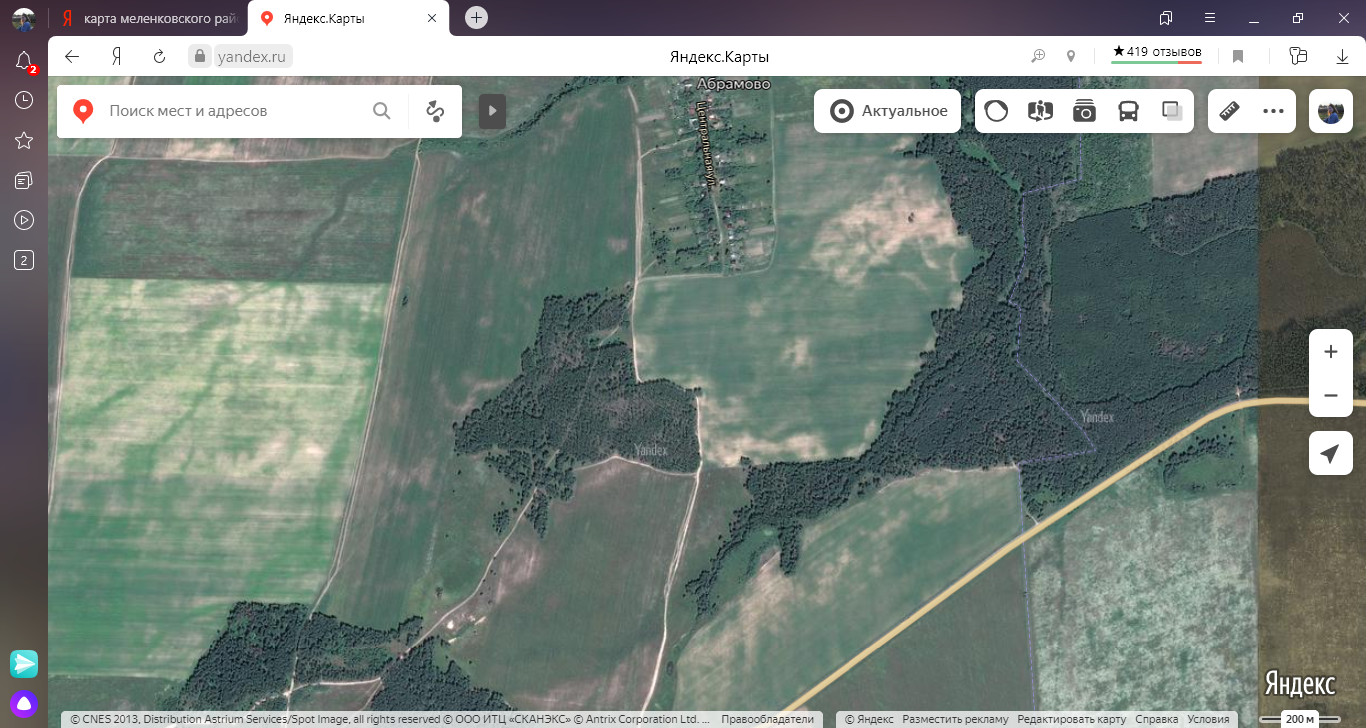
Следует проводить разъяснительную работу с дачниками по вопросу бережного отношения к уникальной роще, рассказать о значимости и полезных свойствах можжевельника, возможно, с помощью установки аншлага, макет которого приводится в приложении 5.

Список литературы:

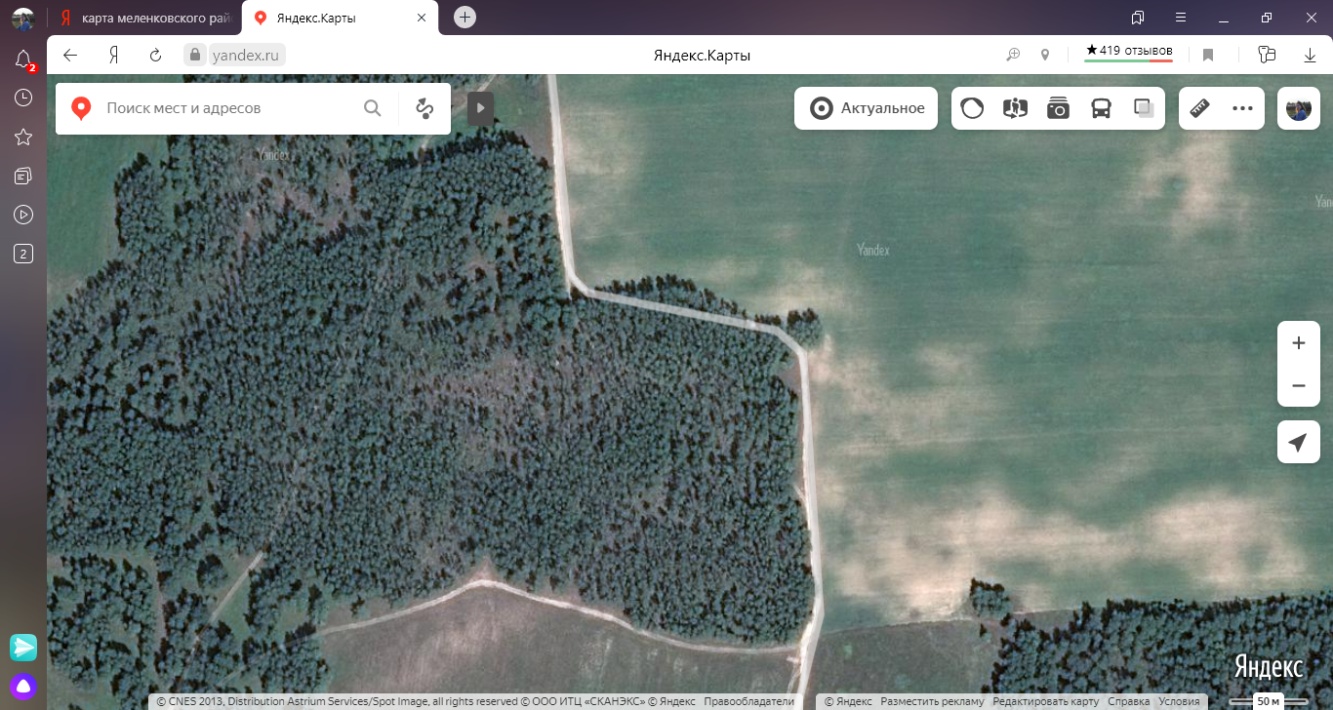
1. Аши М. Биология, экология и фитоценотическая роль можжевельника обыкновенного в лесах южнотаежной подзоны: сборник научных трудов. – Тверь, 1991 .
2. Барзут, О.С. Эколого-географическая изменчивость можжевельника обыкновенного (Juniperus communis L.) в лесах Архангельской области Архангельск: Поморский государственный университет им. М.В. Ломоносова, 2007 .
3. Борисова, И.В. Сезонная динамика растительного сообщества / И. В. Борисова // Полевая геоботаника. Л.: Наука, 1972.
4. Булыгин, Н.Е. Дендрология. Фенологические наблюдения над хвойными породами: уч. пособие для студентов лесохозяйственного факультета / Н.Е. Булыгин // Л.: Лесотехническая акад. им. С.М. Кирова, 1974.
5. Диагнозы и ключи возрастных состояний лесных растений. Деревья и кустарники / под ред. О. В. Смирновой. – М. : Прометей, 1989.
6. Методы экологических исследований: практикум / Иванов Е.С., Авдеева Н.В., Кременецкая Т.В., Золотов Г.В. ; Ряз. гос. ун-т имени С.А. Есенина. — Рязань, 2011.
7. Методы экологических исследований: сборник методических материалов / Эколого-просветительский центр «Заповедники». М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006.
8. [plantnet.org›en/](https://plantnet.org/en/)

Приложения.

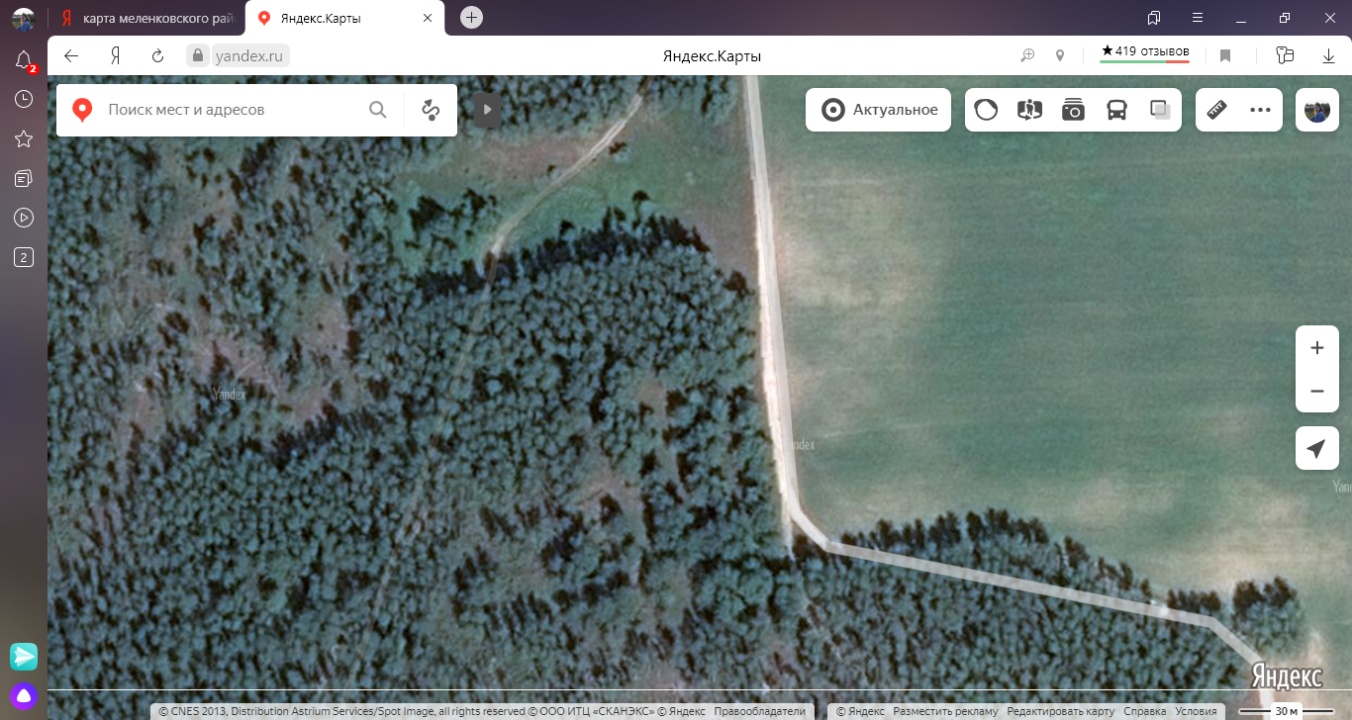
Приложение №1. Карты района исследования.



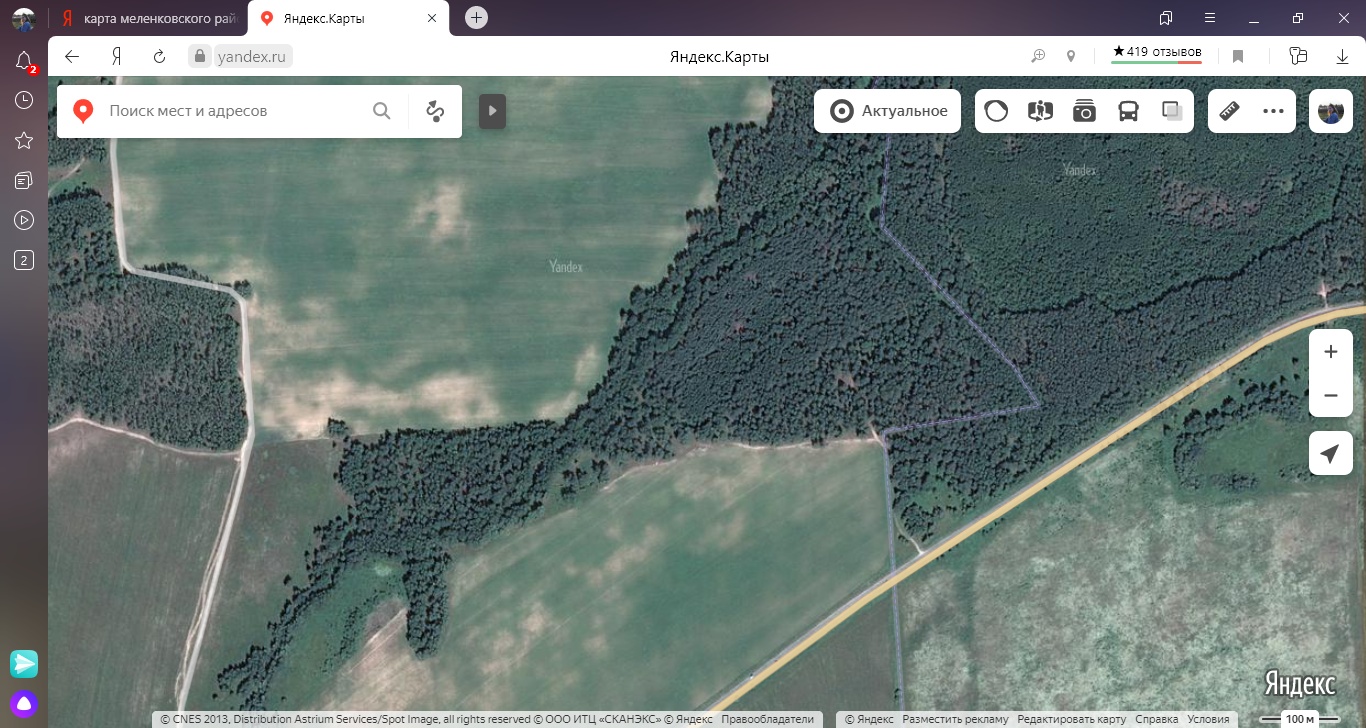
Участок 1.



Участок 2.



Участок 3.



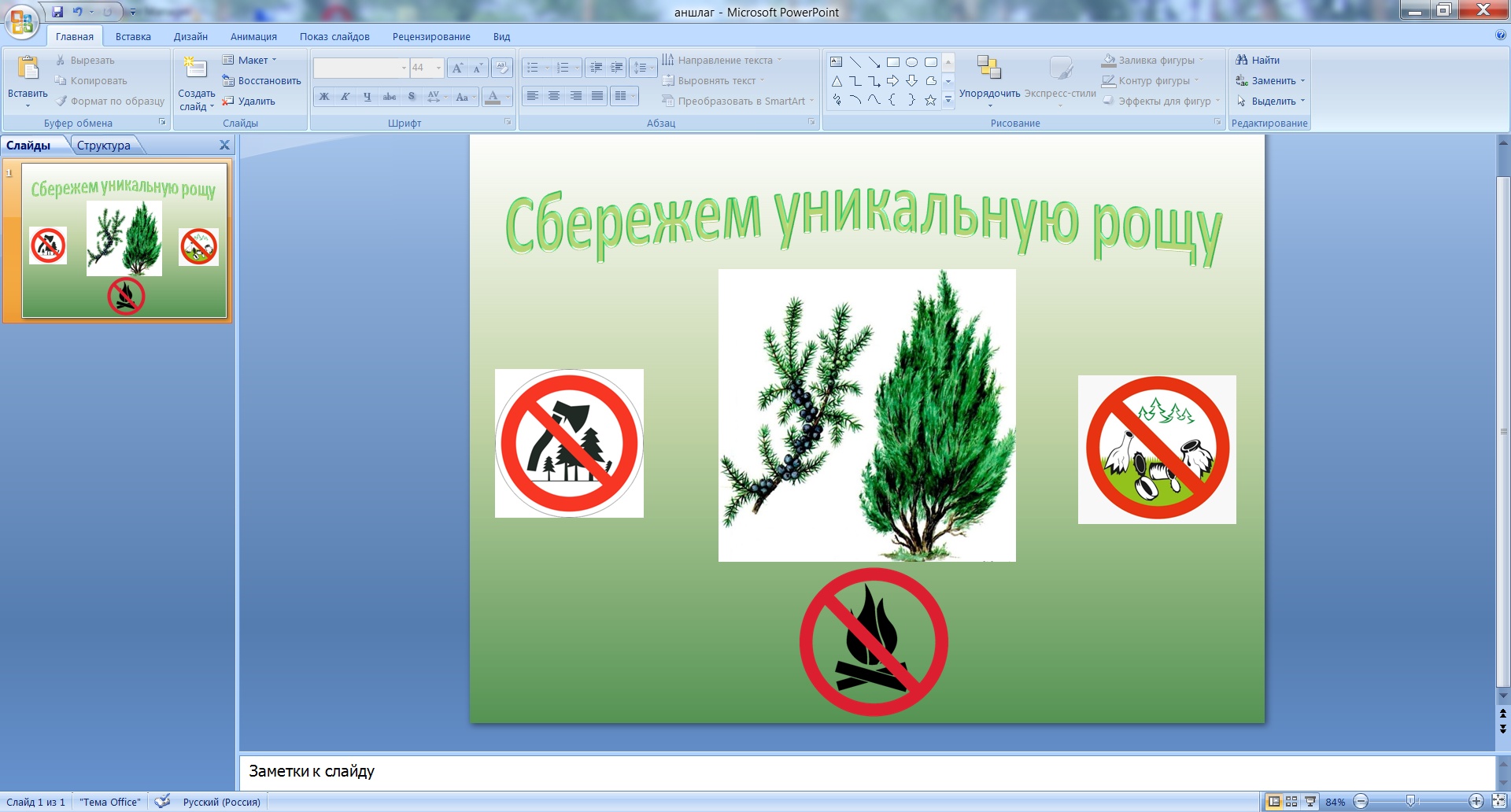
Приложение №2. Сравнение морфологических особенностей можжевельников на 3 участках

Приложение №3 Жизненные формы можжевельника на исследуемых участках.

Приложение №4 Пример использования «показателя Штерна»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № площадки | Площадь сечений деревьев на высоте 1,3 м в кв. см  **(S = π \* d 2 / 4)** | Расстояние до куста можжевельника (м.) | Годичный прирост (см.) | Наличие повреждений на можжевельнике. |
| 1 | 314 | 2 | 4,6 | + |
| 2 | 707 | 3,2 | 4,9 | + |
| 3 | 452 | 4,0 | 5,4 | - |

Приложение 5. Макет аншлага на входе в можжевеловую рощу.



Приложение №6 Фотографии района исследования









