Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа «Школа будущего»

**Кормовой потенциал кустарников Балтийской косы.**

Автор: Пузиков Степан Станиславович,

ученик 9 «К» класса.

Научный руководитель:

Рубцова Ольга Александровна,

МБОУ СОШ «Школа будущего»,

преподаватель биологии.

Калининградская область

пос. Большое Исаково

2023 г.

**Введение**

Балтийская коса представляет собой уникальный рельеф земной поверхности. Это вторая по величине в Калининградской области песчаная пересыпь формирование которой связано с волновой и ветровой деятельностью. В ходе образования дюнных комплексов в рельефе косы можно выделить следующие зоны:

1. Слабонаклонный морской песчаный пляж шириной до 60 м, в среднем 39 м.

2. Авандюна (защитный пляжевый дюнный вал) с шириной подошвы до 130 м (в среднем 65 м) и высотой до 17 м, в среднем 9,5 м.

3. Приморская дюнная гряда шириной до 400 м и средней высотой 12 м.

Современная флора Балтийской косы включает около 500 видов сосудистых растений, значительная часть которых занесена в Красную книгу РФ, Красную книгу Калининградской области, и Красную книгу Балтийского региона. Такие растения как:

-Синеголовник морской. Широко распространен на авандюне, местами встречается по опушкам сосновых лесов,

- Линнея северная. Встречается на участках хвойного леса,

-Блисмус сжатый, пальчатокоренник майский, дремлик болотный, ужовник обыкновенный все они произрастают на сыром лугу в северной части Балтийской косы.

Лесистость косы достигла 80%. Преобладающими лесными формациями более 60% составляют сосны, около 20% занято березняками с отдельными вкраплениями небольших участков ольшаников. Также встречаются дуб, ель, ясень. На лагунной стороне косы обычны прибрежно-водные сообщества с доминированием тростника обыкновенного. На косе существуют два луга с богатой флорой – суходольный и низинный.

В связи с большим количеством ягодных кустарников облепихи крушиновой, малины, можжевельника, бузины, красной смородины, шиповника, барбариса, ежевики, боярышника орнитофауна Балтийской косы очень богата. В весенне-летний период насчитывается 115 видов птиц, из которых 96 видов – гнездящиеся. Балтийская коса имеет наибольшее значение как место интенсивной миграции птиц. Такая особенность географического положения обусловливает прохождение вдоль Балтийской косы весьма концентрированного миграционного потока сухопутных, водоплавающих и околоводных птиц. В ходе наблюдения за видимой осенней миграцией птиц на Балтийской косе было зарегистрировано свыше 94 видов. Значительную часть миграционного потока птиц на Балтийской косе составляют водные и околоводные птицы (более 40 видов). Ключевыми участками для мигрирующих водоплавающих птиц являются прибрежные части морской акватории у пос. Коса (напротив крепости) и, в меньшей степени, бухта на заливе, примыкающая к Калининградскому морскому каналу. На Балтийской косе имеются редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды птиц занесенных в списки Международного союза охраны природы, в красные книги Российской Федерации и Калининградской области, такие как: Пеганка, Черный коршун, Полевой лунь, Орлан-белохвост,Сапсан, Кулик-сорока, Фифи, Вид, Малая чайка, Малая крачка,Удод,Средний дятел, Полевой конек.

На территории Балтийской косы зарегистрировано 29 видов млекопитающих, что составляет 42% от состава этого класса в фауне области. Наиболее типичными видами млекопитающих на Балтийской косе являются еж обыкновенный, крот, лесная куница, черный хорь, горностай, енотовидная собака, лиса, барсук, кабан, косуля.

**Цель**: определение кормового потенциала кустарников Балтийской косы.

**Задачи:** 1. Изучить видовое многообразие кустарников.
2. Определить урожайность ягод, кустарников.
3. Проанализировать урожайность кустарников

**Характеристика района исследования.**

Общая длина косы составляет 65 км, из них 35 км находятся в границах Калининградской области. В 11 км от Калининградского полуострова коса разрывается Балтийским проливом, южнее которого продолжается на 24 км до границы с Польшей. Ширина российской части косы изменяется от 300 м до 1800 м. Формирование рельефа и ландшафтно-биотопической структуры косы связано с волновой и ветровой деятельностью. В ходе образования дюнных комплексов в рельефе косы можно выделить следующие зоны: 1. Слабонаклонный морской песчаный пляж шириной до 60 м, в среднем 39 м. 2. Авандюна (защитный пляжевый дюнный вал) с шириной подошвы до 130 м (в среднем 65 м) и высотой до 17 м, в среднем 9,5 м. 3. Приморская дюнная гряда шириной до 400 м и средней высотой 12 м. Состав и характер растительности. Современная флора Балтийской косы включает около 500 видов сосудистых растений. В результате механического закрепления песка, посева трав и лесопосадок с середины XIX до середины XX в. лесистость достигла 80%. Более 60% составляют посадки сосны, около 20% занято березняками с отдельными вкраплениями небольших участков ольшаников. В посадках встречаются дуб, ель, ясень, отдельными экземплярами – интродуцированные”некоренные” деревья и кустарники. Преобладающими лесными формациями являются сосняки. На лагунной стороне косы обычны прибрежно-водные сообщества с доминированием тростника обыкновенного. На косе существуют два луга с богатой флорой – суходольный и низинный. В северной части косы значительную площадь занимают заросли облепихи крушиновой. Животный мир. Орнитофауна в весенне-летний период насчитывает 115 видов птиц, из которых 96 видов – гнездящиеся. Наибольшее значение для биологического разнообразия территория Балтийской косы имеет как место интенсивной миграции птиц. Балтийская коса так же, как и Куршская, ориентирована преимущественно с ССВ на ЮЮЗ, что совпадает с генеральным направлением Беломоро-Балтийского миграционного пути. Такая особенность географического положения обусловливает прохождение вдоль Балтийской косы весьма концентрированного миграционного потока сухопутных, водоплавающих и околоводных птиц. В ходе наблюдения за видимой осенней миграцией птиц на Балтийской косе было зарегистрировано свыше 94 видов. Значительную часть миграционного потока птиц на Балтийской косе составляют водные и околоводные птицы (более 40 видов). Ключевыми участками для мигрирующих водоплавающих птиц являются прибрежные части морской акватории у пос. Коса (напротив крепости) и, в меньшей степени, бухта на заливе, примыкающая к Калининградскому морскому каналу. На территории планируемого заповедника зарегистрировано 29 видов млекопитающих, что составляет 42% от состава этого класса в фауне области. Сегодня Балтийская коса на 81% покрыта лесом. На её территории распространены кустарники облепихи, малины, можжевельника, бузины, красной смородины. В лесопарковой зоне косы преобладают хвойные и широколиственные породы деревьев.

**Материал и методы**

Сбор материала проводился на территории Балтийской косы в августе 2022 года. Для определения урожайности подлеска и сбора ягод было выбрано пять пробных площадок с разными лесорастительными условиями. Описание структуры фитоценоза по стандартным бланкам. Определялся видовой и количественный состав древостоя в пределах пробных площадей, а также морфологическая структура лесных участков (ярусность), травянистый напочвенный покров, моховой и лишайниковый напочвенный покров. Методом пересчета выявлялся видовой и количественный состав подроста. Определение растений производилось по определителю высших сосудистых растений.



Рис 1. Места сбора материала.

Таксационные показатели определяли по Д.В. Тишину []. Урожайность подлеска определяли методом подсчета ягод на выбранных на пробных площадках плодоносящих растениях. Ягоды подсчитывали на ветке, затем считали количество ветвей с ягодами. В лабораторных условиях взвешивали 100 ягод и 1 ягоду при помощи аналитических электронных весов серии ViBRA HT.

**Результаты и обсуждения.**

В результате обследования участков приморских ландшафтов Балтийской косы проведены описания растительности модельных площадок. Макрорельеф: коса, полого-холмистая равнина. Микрорельеф:понижения, борозды, гривы. Описание леса проводилось на5 пробных площадках по 400 кв. метров каждая (20м х 20м), общая площадь исследования – 2000 м2. Характеристика почвенных условий: дерново-подзолистые неразвитые почвы на связном песке, окраска - буро-серая, по степени увлажнения - свежие, много корней, рН=6.

Результаты описания видового состава древесной и травянистой растительности представлены в таблице 1.

Таблица 1.

**Сводные данные описания лесной растительной ассоциации**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № пробных площадей | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Количественный и видовой состав древостоя | 8 С1Б | 6 С 1Б | 32С4Б | 29С3Б | 18С  |
| В пределах исследуемой лесной ассоциации |  **111 штук – сосна обыкновенная, 19 штук – берёза повислая,** **Формула древостоя: 9С1Б** |
| Состав подлеска | 8 видов | 6видов | 11видов | 5видов | 8видов |
| Итого: | 12 видов растений. Преобладают: облепиха кувшиновидная, шиповник обыкновенный, рябина обыкновенная, барбарис обыкновенный, боярышник кроваво-красный, ежевика сизая |
| Травянисто-напочвеный покров с учётом мхов | 15 видов | 14видов | 17видов | 15видов | 17видов |
| Итого: | 49 видов растений из 25 семейств. Из них, преобладают: луговик извилистый полевица гигантская, полевица тонкая, мятлик сплюснутый, марьянник луговой, вероника дубравная.  |

В древесном ярусе на большей части, обследованной нами территории, доминирует сосна обыкновенная 65%, на втором месте берёза бородавчатая 30%, изредка в понижении рельефа встречается ольха чёрная. В составе подлеска доминирует облепиха кувшиновидная с присутствием шиповника обыкновенного.

Морфологическая структура леса представлена 5 ярусами: полог (древесный) – 17 – 20 метров высотой, состоящий из сосны обыкновенной, второго яруса 11 – 15 м из берёзы бородавчатой; третий ярус - подлесок от 2 до 6 метров высотой, представлен рябиной обыкновенной, черёмухой обыкновенной, боярышником кроваво-красным; четвёртый травянистый ярус – 0,5 до 0,8 метра высотой представлен полевицей гигантской, полевицей тонкой, луговиком извилистым, ястребинкой зонтичной, в напочвенном покрове, пятом ярусе, преобладает мох Шребера.

Таким образом, данный лес морфологически является полночленным, многоярусным.

Характеристика видового состава подлеска на пробных площадках 1-5 представлена на рисунке 1 «Обилие видов по проективному покрытию в процентном соотношении».

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |

Рис 1. Обилие видов по проективному покрытию в процентном соотношении на обследованных пробных площадках.

Из рисунка видно, что на всех обследованных нами пробных площадках в подлеске доминирует облепиха крушиноплодная (47%, 35%). На втором месте по обилию рябина обыкновенная (25%).

В травянистом ярусе преобладают по обилию злаковые травы, представленные семью видами, из них в группу доминантов входят: мятлик обыкновенный, луговик извилистый, ежа сборная, бор развесистый произрастающие на всех пробных площадках.

Таксационная характеристика лесов на обследованных площадках отражена в таблице 2.

Таблица 2.

**Таксационная характеристика лесов на обследованных площадках.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер квартала** | **Состав по ярусам** | **Диаметр, средний, м** | **Высота, средняя, м** | **Класс бонитета** | **Полнота** |
| **4** | 5 С3Б | 9,2 | 11,6 | 3 | 0,9 |
| **8** | 4 С 1Б | 10,1 | 12,3 | 3 | 0,6 |
| **15** | 6С3Б | 12,2 | 13,6 | 2 | 0,7 |
| **18** | 6С3Б | 10,7 | 12,2 | 2 | 0,6 |
| **20** | 8С | 8,2 | 13,7 | 3 | 0,8 |

Из таблицы видно, что лес на обследованных нами участках можно отнести среднебонитетному и среднеполнотному лесу, что говорит об устойчивости лесного массива, благодаря активному развитию подроста. Однако, учитывая сложные климатические условия Балтийской косы и постоянную рекреационную нагрузку необходимо проводить ежегодный мониторинг состояния лесного массива. Слишком высокая рекреационная нагрузка и не рациональная хозяйственная деятельность может привести к снижению запаса древесных и кустарниковых пород.

Облепиха, барбарис, шиповник и рябина – важные ресурсные растения обследованных нами лесных экосистем, они используются в пищу птицами, дикими животными и человеком. Количество ягод, их масса и средний запас семян представлен в таблице 3 (Приложение 1).

Из таблицы видно, что наибольшее количество плодов облепихи крушиноплодной, а также их масса отмечались на первой и второй пробной площадке, что обусловлено наилучшими условиями для произрастания. Пробная площадка 1 и 2, расположены на авандюне, где условия произрастания наиболее соответствуют требованиям данного вида (солнечно и рыхлые супесчаные почвы). Кроме того, на протяжении всего вегетационного периода была благоприятная погода, мягкие зимы и высокая влажность воздуха, обусловленная близостью моря. Все обследованные нами экземпляры не имеют никаких поражений. На площадках 3 и 4 облепиха отмечена по краям площадки, поскольку из-за развития древесного яруса создаётся затенение и лишь по краям площадки у дороги обнаружены куртины с облепихой. На площадке 5 облепиха обнаружена на опушке у подножья авандюны и на ней. Биологическая продуктивность облепихи обеспечиваются климатическими условиями и почвой. Учитывая преобладание данного вида растения в подросте и хорошую морозостойкость до -45˚С, плоды облепихи являются ключевым ресурсом для питания птиц и для человека.

Рябина обыкновенная проявляет наибольшую урожайность на площадке 4 и 5, что можно объяснить способность рябины произрастать под пологом леса, где она легко переносит затенение, но при этом не имеет конкуренции с другими видами растений. Кроме того, на обследованных нами площадках встречалась помимо древовидной кустарниковая форма рябина на которой отмечалось больше ягод в грозди и больше гроздей на растении. Однако по литературным данным известно, что максимальный урожай рябина даёт раз в 5-8 лет, поэтому считаем необходимым мониторинг урожайности рябины в течении длительного времени. На площадках 1 и 3 количество ягод в грозди и гроздей на ветке также велико, поскольку обе площадки находится на авандюне, где освещённость максимальна, однако по причине высокой ветровой нагрузки рябина обыкновенная приобретает кустарниковую форму.

Барбарис обыкновенный демонстрирует наибольшую урожайность на площадках 1, 2 и 3, при этом на первых двух площадках барбарис произрастает на дюнах, на площадке 3 и 5 тяготеет к опушкам и окраинам леса. В затенённых местах у барбариса масса плодов снижается ввиду недостаточности солнечных лучей.

Шиповник обыкновенный демонстрирует высокую урожайность практически на всех площадках, потому что не сильно требователен к условиям среды. Он не обнаруживается в сильно заросших и затенённых лесах и на северной стороне насаждений. Урожайность данного вида сильно зависит от возраста, поскольку обследованные нами растения высотой в пределах 1 метра, значит они находятся в наивысшей урожайности.

**Выводы:**

1. В древесном ярусе на большей части, обследованной нами территории, доминирует сосна обыкновенная 65%, на втором месте берёза бородавчатая 30%, изредка в понижении рельефа встречается ольха чёрная. В составе подлеска доминирует облепиха кувшиновидная с присутствием шиповника обыкновенного.
2. Лес на обследованных нами участках можно отнести среднебонитетному и среднеполнотному лесу, что говорит об устойчивости лесного массива, благодаря активному развитию подроста.
3. Облепиха крушиноплодная, рябина обыкновенная, барбарис обыкновенный, шиповник обыкновенный отличаются наибольшей урожайностью на авандюнах или опушках лесных массивов.

**Список литературы.**

1. Агафонов А.Д., Андреев Б.В. Организация заготовки дикорастущих плодов ягод и лекарственных растений. - М.: Колосс, 1975.
2. Агафонов А.Д., Андрест Б.В. Организация заготовок дикорастущих
3. плодов, ягод, грибов и лекарственных трав. М.: Колосс, 1975. - 240 с.
4. Богомолова Н.И. Хозяйственно-биологическая оценка сортов облепихи крушиновидной различного эколого-географического происхождения в условиях Средней полосы России // Селекция и сорторазведение садовых культур. — Орел: ВНИИСПК, 2007. — 208 с. 3. Чепелева Г.Г., Шин Г.С. Исследование перспективных сортов облепихи HippophaeL., интродуцированных в Красноярском крае // Вестник КрасГАУ. — 2007. — № 1. — С. 111-114. 4. Парамонов Е.Г., Менжулин И.Д., Ишутин Я.Н. Лесное хозяйство Алтая. — Барнаул: ГИПП Алтай, 1997. — 372 с. 5.
5. Боряев В.Е. Товароведение дикорастущих плодов, ягод и лекарственно-
6. технического сырья: учебник. - М.: Экономика, 1991. - 207 с.
7. Веденская, О.В. Перспективы введения в культуру Sorbus sibirica Hedl.. (Rosaceae) в Восточном Забайкалье // Вестник Иркутской государственной
8. сельскохозяйственной академии. - 2011. - Вып. 44, ч. 2. - С. 51-57.
9. Воробьев Г.И., Анучин Н.П., Арцыбашев Е.С. и др. Лесное хозяйство СССР - М.: Лесная промышленность, 1977. - 368 с
10. К вопросу о состоянии и перспективе усовершенствования методик учета лесных пищевых, технических и лекарственных растений. / A.M. Невидомов, Н.В. Петухов //Лесные биологически активные ресурсы (березовый сок, живица, эфирные масла, пищевые, технические илекарственные растения): Материалы Международного семинара. - Хабаровск, 2001. - с. 41-44.
11. Лесохозяйственный регламент Бийского лесничества Алтайского края. — Барнаул, 2011. —122 с. 6. Методы изучения лесных сообществ. — СПб.: НИИХимииСпбГУ, 2002. — 240 с. 7. Сукачёв В.Н. Избранные труды в 3 томах / под ред. Е.М. Лавренко. — Т. 1: Основы лесной типологии и биогеоценологии. — Л.: Наука, 1972. — 419 с
12. Пантелеева Е.И. Облепиха крушиновая (HippophaerhamnoidesL.): монография / РАСХН. Сиб. отд-ние. НИИСС. – Барнаул, 2006. – 249 с. 4. Кузьмина А.А. Оценка урожайности сортообразцов облепихи при выращивании в условиях лесостепи Приобъя // Садоводство и цветоводство на современном этапе: сб. науч. тр. юбилейной конф. (г. Бердск, апрель 2005 г.) / РАСХН Сиб. отд-ние. НЗПЯОС им. И.В. Мичурина. – Новосибирск, 2005. – С. 100-103.
13. Оценка продуктивности древостоев / Д. В. Тишин. – Казань: Казанский университет, 2011 – 31 с.

Приложение 1.

Таблица 3.

Биологическая продуктивность подлеска на пробных площадках на территории Балтийской косы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Вид растения** | **Количество ягод, шт.**  | **Масса 100 плодов, г.** | **Масса 1 плода, г.** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| Облепиха крушиноплодная | 270 | 256 | 210 | 205 | 198 | 60 | 57 | 51 | 46 | 43 | 0,5 | 0,6 | 0,4 | 0,3 | 0,3 |
| Рябина обыкновенная | 26 | 24 | 25 | 27 | 28 | 50 | 48 | 45 | 47 | 45 | 0,8 | 0,6 | 0,5 | 0,7 | 0,5 |
| Шиповник обыкновенный | 120 | 110 | 105 | 95 | 91 | 145 | 133 | 175 | 168 | 177 | 2,1 | 1,5 | 1,2 | 1,4 | 1,6 |
| Барбарис обыкновенный | 305 | 297 | 267 | 234 | 233 | 40 | 42 | 38 | 35 | 37 | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 0,3 | 0,4 |