Муниципальное образование город Горячий Ключ
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
муниципального образования город Горячий Ключ
«Основная общеобразовательная школа №14
имени Героя Советского Союза
Кучерявого Герасима Евсеевича»

**Конкурс экологических проектов «Волонтеры могут все»**
**Номинация «Скажем нет урону природы»**

# Проект «Экомониторинг памятника природы «Массив сосны крымской»

В реализации проекта принимали участие воспитанники
Имеретинского школьного лесничества

**Руководитель:** Задорожко Ирина Алексеевна,
учитель биологии МБОУ МО ГК «ООШ№14»,
руководитель Имеретинского школьного лесничества,
Заслуженный учитель Кубани

**Консультант:** Ткачев Сергей Анатольевич,
инженер по охране и защите леса Горячеключеывского лесничества

**2022г.**

## Паспорт проекта

**Название проекта:** «Экомониторинг памятника природы «Массив сосны крымской».
**Участники** реализации проекта: коллектив Имеретинского школьного лесничества Горячеключевского лесничества.

**Цель:** Изучить состояние памятника природы «Массив сосны крымской» и принять участие в природоохранных мероприятиях на ООПТ.

**Задачи:**

1. Дать общую характеристику памятнику природы «Массив сосны крымской».
2. Изучить видовой состав растительного сообщества ООПТ «Массив сосны крымской». Провести экологический анализ и мониторинг растительной ассоциации.
3. Выявить источники антропогенного воздействия на особо охраняемую природную территорию.
4. Разработать программу практических действий по дальнейшему сохранению «Массива сосны крымской»
5. Принять участие в мероприятиях, необходимых для сохранения памятника природы.

**География проекта.** Место реализации проекта: город Горячий Ключ Краснодарского края.

**Целевая аудитория проекта**: Воспитанники Имеретинского школьного лесничества- 65 учащихся 5-9 классов МБОУ ООШ №14 города Горячий Ключ, 15 активистов городского молодежного центра.

**Сроки реализации проекта**: Сбор информации, мониторинг и организация ухода за ООПТ 2018-2023гг. Проект имеет долгосрочный характер, т.к. уход за памятником природы – это системное, комплексное мероприятие.

**Краткое описание механизма реализации проекта:**

1. Сбор информации об ООПТ «Массив сосны крымской»
2. Встречи с сотрудниками Горячеключевского лесничества.
3. Описание природы памятника.
4. Выращивание посадочного материала в Имеретинском школьном лесничестве для озеленения и благоустройства ООПТ.
5. Уход, дополнение л/к и благоустройство памятника природы.
6. Мониторинг состояния «Массива сосны крымской».

**Ожидаемые результаты проекта:**

1. Описание природы «Массива сосны крымской».
2. Обновление данных паспорта ООПТ.

3. Организация ухода, дополнение л/к и благоустройства охраняемой территории.
4. Ведение мониторинга состояния ООПТ.

**Привлеченные партнеры проекта**

- Управление лесного хозяйства Министерства природных ресурсов Краснодарского края;
-Горячеключевское лесничество;
- Краевой эколого- биологический Центр;
- Горячеключевской филиал ГБУ КК «Краевой лесопожарный центр»;
- Лесная дружина Горячеключевского РКО;
- СМИ.

**Тиражируемость проекта**

Информация о реализации проекта «ООПТ Массив сосны крымской » размещена на страницах сайтов «Министерство природных ресурсов Краснодарского края», «Имеретинского школьного лесничества», «Администрации МО город Горячий Ключ» и т.д.

**Актуальность** выбранной темы обусловлена экологическими проблемами загрязнения окружающей среды, снижения биоразнообразия на Земле и в связи с этим необходимостью изучения и сохранения равновесия в растительных сообществах на особо охраняемых лесных территориях (ООЛТ).

Изучение лесной растительности «Массива сосны крымской» проводится по «зову сердца» и заказу Горячеключевского лесничества.

Территория и окрестности памятника природы «Массив сосны крымской» испещрены тропами, кострищами. Это излюбленное место для отдыха и туризма выходного дня.

Необходимость охраны «Массива сосны крымской определяется высоким рекреационным значением ООПТ.

## Основная часть.

### 1. Этапы и механизмы реализации проекта

1. Изучение паспорта памятника природы «Массив сосны крымской».
2. Изучение растительности на территории массива с помощью методики геоботанического описания леса.
3. Оценка экологического состояния памятника природы.
4. Практическое участие в мероприятиях по сохранению памятника природы.
5. Оценка реализации проекта.
6. Освещение в СМИ результатов проекта.
7. Определение перспективных направлений работы на ООПТ.

### 2 Описание методики исследования.

Для описания фитоценозов частично использована методика геоботанического описания леса из пособия авторов А. С. Боголюбова и А. Б. Панкова. – М, Экосистема, 1996. Описание каждого вида растительного сообщества проведено строго по плану: семейство, вид, отношение к температуре, к свету, к воде, жизненная форма по Раункиеру, экоценоморфа, полезные свойства и дополнительные сведения об охране вида (Литвинская С.А. Экологическая энциклопедия деревьев и кустарников.- Краснодар,2006.) В ходе исследовательской работы использованы также материалы Краевой школы комплексного экологического исследования природы (г. Новороссийск) и городского профильного лагеря «Школа юного эколога» (г. Горячий Ключ).

Размеры пробных площадок:

При описании фитоценоза данные признаки заносятся в бланк (таблицу) с заранее расчерченными графами для каждого параметра. Бланки заполняются непосредственно в полевых условиях – на месте проведения описания.

Описываемые признаки фитоценозов:

1. Видовой состав.
2. Систематическая принадлежность вида, определение семейства растений.
3. Ярусность – это расчленённость фитоценоза на горизонтальные слои.
4. Высота растений (м).

Высота древостоя – среднее значение высоты деревьев каждого вида по отдельности измеряется с помощью универсального высотомера.

Определение высоты травянистых растений и кустарников проводится путём измерения их рулеткой.

5. Сомкнутость крон

Сомкнутость – это та доля площади неба, которая закрыта кронами. Иными словами нужно оценить соотношение между «открытым небом» и кронами. Сомкнутость крон оценивают в процентах от 0 до 100 или в долях единицы от 0 до 1.

6. Экологические требования растений и их хозяйственное значение.

а) отношение к температуре: мегатермы- растения тропической зоны, мезотермы- растения субтропической зоны, микротермы- растения бореальной зоны, гекистотермы- растения тундровой зоны;

б) отношение к воде: эуксерофиты, ксерофиты, мезофиты, ксеромезофиты, мезоксерофиты, гигромезофиты, гигрофиты;

в) отношение к свету: гелиофит, гелиосциофит, сциогелиофит, сциофит;

г) жизненная форма по Раункиеру: мегафанерофит (выше 35 м), мезофанерофит (высота 20 и более м), микрофанерофит (высота до 8 м), нанофанерофит (высота до 2 м), хамефит;

д) экоценоморфа: сильвант (лесные виды), пратант (луговые), маргант (опушечные), степент (степные), петрофант (на скальных экотопах), палюдант (на переувлажненных местообитаниях), псаммофант (на песчаных субстратах), синантропофант (сорные, рудеральные виды).

7.Формула древостоя – количественное соотношение основных пород фитоценоза. Долю видов в формуле леса принято выражать в баллах – от 1 до 10. Общий объём крон всех растений принимаются за 10 и оценивается, какую же часть составляет каждый отдельный вид. Отдельно стоящие растения, по их представленности в лесу не достигающие 10% (менее 1 балла, помечаются в формуле значком «+», а единичные растения (1 – 2 на исследуемой площади) значком «ед». Названия видов в формуле древостоя сокращаются до одной – двух букв.

Название сообщества формируется из названий доминирующих видов (или экологических групп) растений в каждом из ярусов фитоценоза.

Встречаемые во время описания неизвестные виды растений отбираются в гербарий и берутся с собой для дальнейшего определения. При этом в бланке описания им придаётся определённый номер (индекс), который после определения заменяется на видовое название.

## 3. Полученные результаты исследования

### 3.1. Характеристика ООПТ «Массив «Сосна крымская»

Текущий статус ООПТ: действующий
Категория ООПТ: памятник природы
Значение ООПТ: региональное
Профиль: ботанический
Дата создания: 04.03.1980
Местоположение ООПТ в структуре административно-территориального деления: Южный федеральный округ, Краснодарский край, город Горячий Ключ
Общая площадь ООПТ: 1,4 га
Обоснование создания ООПТ и ее значимость: Памятник природы «Массив сосны крымской» создан с целью сохранения ботанического объекта, имеющего рекреационное и эстетическое значение.
Перечень основных объектов охраны: Сосна крымская

Нормативная правовая основа функционирования ООПТ:

| Название документа | Дата | Номер |
|---|---|---|
| Решение исполнительного комитета Горячеключевского городского Совета народных депутатов от 04.03.1980 №4 | 04.03.1980 | 4 |
| Решение исполнительного комитета Краснодарского краевого Совета народных депутатов от 14.07.1988 №326 | 14.07.1988 | 326 |
| Об отнесении природных объектов к государственным памятникам природы | | |
| Постановление главы администрации (Губернатор) | 31.03.2009 | 249 |

| Название документа | Дата | Номер |
|---|---|---|
| Краснодарского края от 31.03.2009 №249<br>Об утверждении Лесного плана Краснодарского края на 2009 – 2018 годы | | |
| Постановление главы администрации Краснодарского края от 21.07.2017 №549<br>Об утверждении Схемы развития и размещения особо охраняемых природных территорий Краснодарского края | 21.07.2017 | 549 |
| Постановление главы администрации (Губернатор) Краснодарского края от 28.04.2018 №222 | 28.04.2018 | 222 |

Географическое положение: Город Горячий Ключ в 1,5 км южнее ул. Курортная.

Границы ООПТ установлены по естественным границам произрастания сосны крымской в пределах квартала 28А, выделы 8 и 12 Ключевского участкового лесничества Горячеключевского лесничества. Тип леса по периметру массива сосны крымской- свежие дубняки дуба скального.

### 3.2. Описание видового разнообразия растений на пробных площадках ООПТ «Массив крымская сосна»

Сроки исследования: 20.04-05.05. 2021г.

| № п/п | Виды растений | Фенофаза | Обилие (1-3) | Примечание (Описание пробных площадок, количество видов, формула древостоя, антропогенная нагрузка) |
|---|---|---|---|---|
| Пробная площадка №1 | | | | |
| 1 | Купена кавказская | цветение | 2 | Сомкнутость крон 0,7 |
| 2 | Кандык кавказский | Конец вегетации | 1 | Количество деревьев- 120 штук |
| 3 | Ландыш майский | вегетация | 1 | Количество видов 21 |
| 4 | Пыльцеголовник крупноцветковый | цветение | 1 | Формула древостоя: 10Ск<br>Состав подроста3Г3Дс2КпЯоКо |
| 5 | Фиалка лесная | цветение | 1 | Механическое повреждение коры несет 3% сосен |
| 6 | Коротконожка лесная | вегетация | 1 | Усохших деревьев- 5 шт./ 4% |
| 7 | Цикламен косский | Конец вегетации | 1 | Антропогенная нагрузка:<br>1 тропа шириной 2м |
| 8 | Жимолость-каприфоль | цветение | 1 | Оценка антропогенной нагрузки:<br>«низкая» |
| 9 | Свидина южная | вегетация | 2 | |
| 10 | Ежевика сизая | вегетация | 2 | Экспозиция склона: 0 |
| 11 | Шиповник собачий | вегетация | 2 | |
| 12 | Боярышник кроваво-красный | вегетация | 2 | |
| 13 | Бирючина обыкновенная | вегетация | 2 | |
| 14 | Клен полевой | вегетация | 2 | |
| 15 | Клен остролистный (подрост) | вегетация | 1 | |
| 16 | Граб обыкновенный | вегетация | 2 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | (подрост) | | | |
| 17 | Бук восточный (подрост) | вегетация | 1 | |
| 18 | Алыча | цветение | 1 | |
| 19 | Дуб скальный (подрост) | вегетация | 2 | |
| 20 | Ясень обыкновенный (подрост) | вегетация | 2 | |
| 21 | Сосна крымская | вегетация | 3 | |
| Пробная площадка №2 | | | | |
| 1 | Купена кавказская | цветение | 2 | Сомкнутость крон 0,5 |
| 2 | Фиалка лесная | цветение | 1 | Количество деревьев- 240 шт |
| 3 | Одуванчик обыкновенный | цветение | 1 | Количество видов- 30<br>Экспозиция склона: западный 15 |
| 4 | Гравилат городской | цветение | 1 | Формула древостоя 10Ск |
| 5 | Ландыш майский | вегетация | 1 | Состав подроста 3Л3Ос2КпКоВ |
| 6 | Земляника лесная | цветение | 2 | Усохших деревьев- 18шт./ 7%<br>Механическое повреждение коры несет 6% сосен |
| 7 | Козлятник | цветение | 2 | Антропогенная нагрузка:<br>1 тропа шириной 1м<br>и 2 тропинки шириной 0,4м<br>Кострищ- 4 шт.<br>1 стихийное место отдыха |
| 8 | Двулепестник средний | вегетация | 1 | |
| 9 | Чистец лесной | вегетация | 1 | |
| 10 | Черноголовка обыкновенная | вегетация | 1 | |
| 11 | Молочай солнцегляд | цветение | 1 | |
| 12 | Коротконожка лесная | вегетация | 3 | |
| 13 | Подорожник ланцетолистный | цветение | 1 | Оценка антропогенной нагрузки:<br>«средняя» |
| 14 | Цикламен косский | Конец вегетации | 1 | |
| 15 | Лютик едкий | цветение | 1 | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 16 | Мята полевая | вегетация | 1 | |
| 17 | Щитовник мужской | вегетация | 2 | |
| 18 | Хвощ лесной | вегетация | 1 | |
| 19 | Рододендрон желтый | цветение | 3 | |
| 20 | Ежевика сизая | вегетация | 2 | |
| 21 | Шиповник собачий | вегетация | 1 | |
| 22 | Боярышник кроваво-красный | вегетация | 1 | |
| 23 | Терн | цветение | 1 | |
| 24 | Клен остролистный (подрост) | вегетация | 1 | |
| 25 | Осина (подрост) | вегетация | 2 | |
| 26 | Липа сердцелистная (подрост) | вегетация | 2 | |
| 27 | Вишня птичья | вегетация | 1 | |
| 28 | Клен полевой | вегетация | 2 | |
| 29 | Тамус обыкновенный | вегетация | 1 | |
| 30 | Сосна крымская | вегетация | 3 | |

Таблица 1 Описание видов растений на пробных площадках «Массива сосна крымская».

## 3.3. Описание редких видов растений на пробных площадках «Массива крымской сосны»

| Виды редких растений | Категория и статус | Место встречаемости на пробных площадках | Морфология растения | Биология, экология и фитоценология | Лимитирующие факторы | Меры охраны |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Цикламен косский | «Уязвимый вид». Кавказско-малоазиатский вид с сокращающейся численностью. Красная книга РФ- категория статуса 3. | 1, 2 | Корнеклубневое травянистое растение. Лесной эфемероид. Высота- 10 см. Тип наземных побегов- розеточный. Листья округлые на динных черешках, сверху бледно- пятнистые, снизу бордово-фиолетовые. Цветки обоеполые яркие, розово- фиолетовые. Венчик из 5 лепестков длиной до 15 мм. Плод шаровидная коробочка. | Зимне-ранневесеннее эфемероид. Цветет в феврале- марте, плодоносит в мае-июне. Энтомофил, мирмекохор. Размножается семенами, прорастающими весной следующего года. Облик взрослой особи приобретает на 3-4 год. Чрезвычайно декоративное, лекарственное, ядовитое растение. Корни содержат сапонины (цикламин). Кормовое для свиней. | Сбор на букеты, выкапывание клубней в лекарственных целях и для интродукции, прокладка нефте и газопроводов, строительство дорог, выпас скота, рекреация, поедание клубней дикими кабанами. | Занесен в Красную книгу РФ, КККК. Охраняется на территории КГПБЗ и СНП. Необходимы изучение систематики, биологии и экологии вида, мониторинговый контроль за состоянием популяций, полный запрет продажи цветов и выкопки клубней, введение в культуру как высокодекоративное растение. |
| Кандык | «Уязвимый вид». | 1 | Луковичное травянистое | Весенний | Сбор на букеты, | Редкий вид КККК |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| кавказский | Кавказско-переднеазиатский вид. Красная книга СССР- «Вид с сокращающейся численностью». Красная книга РФ- категория статуса 3. | | растение. Высота 10-15 см. Стебель голый прямостоячий. 2 листа, листорасположение супротивное. Пластинки сизые, яйцевиднопродолговатые с бурыми пятнами. Стебель заканчивается единственным поникающим цветком. Листочки околоцветника ланцетные, белые или бледно- желтые. Тычинок 6. Плоды коробочки. | эфемероид. Цветет в феврале- марте, плодоносит в апреле мае. Размножается семенами, вегетативное размножение снижено. Энтомофил, мирмекохор. Произрастает в широколиственных лесах, на опушках, по тенистым ущельям, у тающего снега. | поедание луковиц кабанами, уничтожение в целях интродукции, как лекарственного растения, нарушение мест обитания, рекреация. | Охраняется на территории КГПБЗ и СНП. Культивируется во многих ботанических садах. Необходим контроль за состоянием популяций, просветительская работа среди населения. Усиление штрафных санкций за уничтожение для продажи. |
| Пыльцеголовник крупноцветковый | «Уязвимый»- 3. Вид под угрозой исчезновения | 1 | Травянистое растение. Стебли прямостоячие, высотой до 60. Соцветие редкое, до 12 см длиной, цветков до 8. Цветки белые, крупные. | Цветет в мае-июне. Размножается семенами и вегетативно. Энтомофил. Растет на щелочных почвах, предпочитает почвы с высоким содержанием гумуса. | Уничтожение в качестве декоративного растения, нарушение мест обитания, рубки, пожары, рекреация, вытаптывание, естественная низкая плотность популяций, слабая конкурентная | Охраняется на территории КГПБЗ и СНП. Необходим контроль за состоянием популяций. Запрет сбора. Введение вида в культуру. |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | способность. | |
| Сосна крымская, Паласса | «Находящийся под угрозой исчезновения» Красная книга РФ- категория статуса 1. | 1, 2 | Вечнозеленое дерево. Высота- до 45 м. крона пирамидальная с горизонтально отстоящими ветвями, концы ветвей загнуты вверх. Кора ветвей и стволов красновато-темно-бурого цвета. Хвоя сидит пучками, зеленая или сероватая, длиной от 8 до 18 см. Шишки яйцевидно-конические, длиной 5-10 см, сидячие, горизонтальные. Живет 500-600 лет. | Умеренно теплолюбивая древесная порода, Предпочитает свежие суглинистые почвы. | Рубки, пожары, массовая и нерегулируемая рекреация, курортное строительство, туристический вандализм, нерегулируемый выпас скота. | Занесен в Красные книги РФ и КК. Создание искусственных массивов. |

Таблица 2 Редкие виды растений на территории ООПТ «Массив сосны крымской» (Литвинская, 2006)

Растения эндемики, реликты: купена кавказская, жимолость каприфоль, рододендрон желтый, клен полевой, бук восточный, щитовник мужской, хвощ лесной.

# 4 Анализ полученных результатов исследования

## 4.1 Описание основных признаков растительной ассоциации

| № п/п | Основные признаки, параметры ассоциации | Пробная площадка №1 | Пробная площадка №2 |
|---|---|---|---|
| 1 | Общее количество видов, семейств | 21 | 32 |
| 2 | Количество видов редких растений, занесенных в Красную книгу. | 4/ 19%<br>Цикламен косский<br>Пыльцеголовник крупноцветковый<br>Кандык кавказский<br>Сосна крымская | 2/ 7%<br>Цикламен косский<br>Сосна крымская |
| 3 | Количество видов эндемиков, реликтов. | 2/ 10% | 5/ 17% |
| 6 | Количество видов лекарственных растений | 3/ 14% | 10/ 33% |
| 8 | Количество видов синантропных растений (сорные, рудеральные) | 0 | 4/ 13% |
| 10 | Количество ярусов | 5 | 5 |
| 11 | Сомкнутость крон (от 0 до 1) | 0,7 | 0,5 |
| 12 | Виды-доминанты<br>Виды- субдоминанты | Сосна крымская<br>Подрост граб обыкновенный и дуб скальный | Сосна крымская<br>Подрост осина и липа сердцелистная |
| 13 | Тип почвы | Бурая лесная | Бурая лесная |
| 14 | Формула древостоя | 10 Ск | 10Ск |
| 15 | Название фитоценоза | Сосново-кленово-свидинный | Сосново-кленово- азалиевый |
| 16 | Оценка степени и характера антропогенной нагрузки | «Низкая» | «Средняя» |

Таблица 3 Основные признаки растительной ассоциации

## 4.2. Описание ярусности в лесу

| № п/п | № яруса | Высота (м)/ Диаметр (см) | Господствующие виды растений |
|---|---|---|---|
| Пробная площадка №1 | | | |
| 1 | I Древостой | 34/ 40 | Сосна крымская |
| 2 | II Подлесок | 4/ 12 | Клен полевой |
| 3 | III Подлесок | 1,5 | Свидина южная |
| 4 | | 1,4 | Шиповник собачий |
| 5 | | 1,3 | Бирючина обыкновенная |
| 6 | | 1,0 | Ежевика сизая |
| 7 | IV Подрост | 0,5 | Граб обыкновенный |
| 8 | | 0,5 | Дуб скальный |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 9 | V Травы | 0,3 | Купена лекарственная |
| 10 | | 0,25 | Коротконожка лесная |
| Пробная площадка №2 | | | |
| 1 | I Древостой | 35/44 | Сосна крымская |
| 2 | II Подлесок | 3/ 10 | Клен полевой |
| 3 | III Подлесок | 1,6 | Рододендрон желтый |
| 4 | | 1,2 | Ежевика сизая |
| 5 | IV Подрост | 0,7 | Осина |
| 6 | | 0,6 | Липа сердцелистная |
| 7 | V Травы | 0,4 | Щитовник мужской |
| 8 | | 0,4 | Козлятник |
| 9 | | 0,3 | Купена лекарственная |
| 10 | | 0,3 | Коротконожка лесная |
| 11 | | 0,2 | Земляника лесная |

Таблица 4 Ярусность в лесу

На исследуемом участке леса четко определяется морфологическая и пространственная структура сообщества. Выделено 5 ярусов растительности: большие деревья (сосна), подлесок (малые деревья, кустарники, кустарнички), подрост, травы и мертвый надпочвенный покров. Многоярусность в лесных фитоценозах является показателем разнообразия условий жизни организмов, богатства и полноты использования ими ресурсов среды. Наличие пяти ярусов в определенной мере характеризует устойчивость изучаемых сообществ, то есть их способность противостоять внешним воздействиям.

### 4.3. Экологический анализ растительной ассоциации.

На растения сообществ оказывают влияние абиотические, биотические и антропогенные факторы среды. Важным экологическим фактором является тепловой режим. В процессе эволюции растения выработали различные приспособления, позволяющие выживать как в низких, так и в высоких температурах. Один из способов адаптации к температурному режиму является положение почек по отношению к уровню снежного покрова. В мезофильном исследуемом участке леса на площадке №2 высок процент многолетних трав 56%, фанерофитов с учетом подроста на площадках №1- 38%, №2- 20%. По отношению к влаге в лесу преобладают мезофиты: на площадках №1- 71%, №2- 50%.

Одним из важнейших абиотических факторов в жизни растений является свет. По отношению к световому режиму различают гелиофиты (растения открытых мест обитания), сциофиты (тенелюбивые) и гелиосциофиты (теневыносливые). В пределах исследуемой территории, где доминантным видом является сосна крымская, являющаяся гелиофитом, на площадке №1 преобладают сциогелиофиты- 48%, а на площадке №2 гелиосциофиты- 53%. В сосновом массиве доля тенелюбивых видов сциофитов низкая- 14 и 20% соответственно. Осветление данного участка леса на второй площадке связано с влиянием антропогенной нагрузки (стихийные тропы, туристическая тропа).

При экологическом анализе можно определить экоценоморфные группы растений (по адресу обитания). На исследованном участке массива доминируют лесные виды «сильванты»- на площадке №1- 86%, №2- 63%. Опушечных видов «маргантов»- 14 и 24%. Синантропных видов на площадке №2- 13%, на площадке №1 отсутствуют.

По отношению к почвам в массиве доминируют эутрофные и мезотрофные виды растений, предпочитающие богатые и среднего плодородия почвы. Описанные виды растений предпочитают и сами участвуют в формировании бурых и серых лесных почв.

Соотношение жизненных форм в растительной ассоциации.

| Жизненная форма | Пробная площадка №1<br>Число видов/<br>% от общего числа видов | Пробная площадка №2<br>Число видов/<br>% от общего числа видов |
|---|---|---|
| Однолетние травы (терофиты) | 0 | 1/ 3% |
| Многолетние травы | 7/ 33% | 7/ 56% |
| Лианы | 0 | 1/ 3% |
| Кустарники (микро-, нанофанерофиты) | 6/ 29% | 5/ 16% |
| Деревья (мезо-, мегафанерофиты) | 8/ 38% | 6/ 20% |

Таблица 5 Соотношение жизненных форм в растительной ассоциации.

Соотношение видов растений по отношению к воде.

| Экологическая группа растений | Пробная площадка №1<br>Число видов/<br>% от общего числа видов | Пробная площадка №2<br>Число видов/<br>% от общего числа видов |
|---|---|---|
| Ксерофиты | 0 | 0 |
| Мезофиты | 15/ 71% | 15/ 50% |
| Ксеромезофиты | 2/ 10% | 5/ 17% |
| Мезоксерофиты | 3/ 14% | 5/ 17% |
| Гигромезофиты | 1/ 5% | 4/ 13% |
| Гигрофиты | 0 | 1/ 3% |

Таблица 6 Соотношение видов растений по отношению к воде.

Соотношение видов растений по отношению к свету.

| Экологическая группа растений | Пробная площадка №1<br>Число видов/<br>% от общего числа видов | Пробная площадка №2<br>Число видов/<br>% от общего числа видов |
|---|---|---|
| Гелиофиты | 1/ 5% | 1/ 3% |
| Гелисциофиты | 7/ 33% | 16/ 53% |
| Сциогелиофиты | 10/ 48% | 7/ 24% |

| | | |
|---|---|---|
| Сциофиты | 3/ 14% | 6/ 20% |

Таблица 7 Соотношение видов растений по отношению к свету.

Соотношение экоценоморфных групп растений в сообществе.

| Экоценоморфная группа растений | Пробная площадка №1 Число видов/ % от общего числа видов | Пробная площадка №2 Число видов/ % от общего числа видов |
|---|---|---|
| Сильвант (лесные виды) | 18/ 86% | 19/ 63% |
| Пратант (луговые виды) | 0 | 0 |
| Маргант (опушечные) | 3/ 14% | 7/ 24% |
| Степант (степные) | 0 | 0 |
| Петрофант (на скалах) | 0 | 0 |
| Палюдант (на переувлажненных почвах) | 0 | 0 |
| Синантропофант (сорные, рудеральные) | 0 | 4/ 13% |

Таблица 8 Соотношение экоценоморфных групп растений в сообществе.

Исследуемый участок массива отличается флористическим богатством, обилием третичных редких и эндемичных видов (29 и 34%) в травянистом и кустарниковом ярусах.

Антропогенное воздействие способствовало проникновению в сообщество площадки №2 сорных, рудеральных видов. Индекс синантропизации достигает среднего уровня 13%.

Если не принять меры по снижению антропогенной нагрузки, то участок массива №2 потеряет природное равновесие, устойчивость. Это может привести к усыханию леса, массовому повреждению вредителями, снижению полноты древостоя и бонитета, экспансии второстепенных пород деревьев и кустарников, снижению биоразнообразия.

## 5. Программа практических действий по улучшению экологической ситуации

1. Содействие естественному возобновлению леса;
2. Сбор семян ценных древесных пород;
3. Проведение санитарных рубок;
4. Для защиты леса от насекомых следует использовать биологические средства:
   1) Применение бактериальных и вирусных препаратов;
   2) Использование лесных муравьёв;
   3) Содействие размножению насекомоядных птиц;
   4) Охрана полезных хищных насекомых (богомолов, жужелиц и т.д.)
5. Охрана редких растений, занесённых в Красную книгу.
6. Соблюдение правил сбора лекарственных растений.

7. Ограничение посещения территории туристами;
8. Организовать оборудованные места отдыха;
9. Необходимо соблюдение санитарных правил:
    1) Устройство специально оборудованных мусорных баков;
    2) Наладить систему сбора и утилизации мусора;
    3) Развешивание тематических аншлагов.

Большая роль в охране памятников природы принадлежит школьным лесничествам.

**Наша помощь лесу** для сохранения видов растений, занесенных в Красную книгу:

- разработка кодекса туристов;
- пропаганда среди населения бережного отношения к лесным богатствам;
- очистка леса от растительной ветоши и бытовых отходов.

**Рекомендации по сохранению редких растений, занесенных в Красную книгу на территории ООПТ «Массив сосны крымской»**

1. Необходимо изучение систематики, биологии и экологии видов растений;
2. Мониторинговый контроль за состоянием популяций;
3. Полный запрет сбора, продажи цветов и выкопки клубней;
4. Усиление штрафных санкций за уничтожение растений;
5. Сохранение естественных мест произрастания редких растений;
6. Введение в культуру как высокодекоративных растений.
7. Для лесных окрестностей курортного города Горячий Ключ важно сохранить уникальное разнообразие лесных эндемичных видов растений.
8. Возможно создание «Живой красной книги» под открытым небом. На территории «Массива сосны крымской» интродуцировать в культурах высокодекоративные эндемичные лесные виды, например таких как, пион кавказский, лилия кавказская, зимовник кавказский, белоцветник летний, подснежник альпийский, мышиный гиацинт, анакамптис пирамидальный, пыльцеголовник длиннолистный, ятрышник шлемоносный, ятрышник раскрашенный, ятрышник пурпурный.

## 6. Результаты по реализации проекта «Изучение и охрана памятника природы «Массив сосны крымской»

2018 год

3 мая 2018 г. 15 членов Имеретинского школьного лесничества приняли участие в Акции «Живи, лес!». Юные лесники совместно с сотрудниками Горячеключевского лесничества очистили территорию ООПТ от валежника, растительной ветоши и бытового мусора. Вместо усохших, погибших деревьев на площадке №2 учащиеся высадили 20 саженцев сосны крымской. Установлен щит- аншлаг по пропаганде бережного отношения к лесу.

10 октября 2018г. произведен учет приживаемости культур сосны. Установлено, что из 20 саженцев прижились 17 деревьев, что составило 85%- высокий уровень.

2019 год

В марте 2019 г. посадка саженцев сосны крымской в количестве по 5 шт. на каждой площадке. 12 октября 2019 г. учет приживаемости л/к. Из 10 саженцев прижились 9 штук- 90%.

Итоги природоохранного мероприятия на территории «Массива сосны крымской» освещены в СМИ (приложение репортаж ТК «Горячий Ключ» и на сайтах ряда организаций, в т.ч. Имеретинского школьного лесничества).

2020 год

Участники школьного лесничества изготовили листовки- аншлаги и буклеты по теме «Сохраним вместе памятник природы «Массив сосны крымской»» в количестве 60 шт.

2021 год

В рамках Международной акции «Сад памяти» сотрудники Горячеключевского лесничества совместно с воспитанниками Имеретинского школьного лесничества, работниками Горячеключевского филиала ГБУ КК «Краевой лесопожарный центр» и казаками лесной дружины Горячеключевского РКО провели облагораживание памятника природы.

В ходе мероприятия проведена высадка 10 саженцев сосны крымской. Посадка деревьев проводилась в местах произрастания деревьев сосны, которые в результате воздействия естественных факторов погибли.

Также на территории памятника природы юные лесоводы собрали бытовой мусор, оставленный туристами, а сотрудники лесопожарного центра и казаки произвели распил и уборку валежника. Его наличие не только угрожает пожарной безопасности в насаждении, но и способствует распространению болезней и вредителей леса. В связи с этим весь собранный валежник был вывезен с территории памятника природы.

В целях дополнительного улучшения санитарного состояния насаждения неподалеку развешены скворечники и установлении информационный аншлаг.

Всего в данной акции приняли участие 35 человек. Мероприятие проведено на площади 1,35 га.

Данное мероприятие позволило не только улучшить эстетический вид насаждения, но и обеспечило пожарную и санитарную безопасность на лесном участке.

## 7. Практическая значимость проекта

1. Дополнение лесных культур сосны крымской на ООПТ.
2. Улучшение экологического состояния памятника природы.
3. Популяризация экологических знаний среди населения через СМИ.
4. Пропаганда среди населения бережного отношения к лесу.
5. Популяризация деятельности волонтерских отрядов и школьных лесничеств.

## Заключение

1. ООПТ «Массив сосны крымской»- это дендрологический объект искусственного происхождения, расположенный на территории

Горячеключевского лесничества. Памятник природы имеет ценное рекреационное и эстетическое значение. Массив состоит из двух участков площадью 1 и 1,2 га (приложение1).

2. Видовое разнообразие, многоярусность – признаки экологического разнообразия: чем выше богатство среды, тем выше разнообразие видов.

На исследуемой территории в сообществе среди древесной растительности доминирует сосна крымская, искусственно посаженная в 1950 году. В подлеске преобладают клен полевой, рододендрон желтый, свидина южная и бирючина обыкновенная. Состав подроста на площадке №1- 3Г3Дс2КпЯоКо, на площадке №2- 3Л3Ос2КпКоВ. В мезофильном исследуемом участке леса на площадке №2 высок процент многолетних трав 56%, фанерофитов с учетом подроста на площадках №1- 38%, №2- 20%. По отношению к влаге в лесу преобладают мезофиты: на площадках №1- 71%, №2- 50% (приложение 2).

Одним из важнейших абиотических факторов в жизни растений является свет. В пределах исследуемой территории, где доминантным видом является сосна крымская, являющаяся гелиофитом, на площадке №1 преобладают сциогелиофиты- 48%, а на площадке №2 гелиософиты- 53%. В сосновом массиве доля тенелюбивых видов сциофитов низкая- 14 и 20% соответственно. Осветление данного участка леса на второй площадке связано с влиянием антропогенной нагрузки (стихийные тропы, туристическая тропа). На исследованных участках массива доминируют лесные виды «сильванты»- на площадке №1- 86%, №2- 63%. Опушечных видов «маргантов»- 14 и 24%. Синантропных видов на площадке №2- 13%, на площадке №1 отсутствуют (приложение 2).

По отношению к почвам в массиве доминируют эутрофные и мезотрофные виды растений, предпочитающие богатые и среднего плодородия почвы. Описанные виды растений предпочитают и сами участвуют в формировании бурых и серых лесных почв. Показателем добротности почвы является преобладание в древостое деревьев I - II классов бонитета. Сомкнутость крон древесных пород классическая 0,7 на площадке №1 и более светлый участок №2 с показателем 0,5 . Формула древостоя 10Ск.

Среди видового разнообразия растительной ассоциации выявлено 13 видов лекарственных растений (32,5 % от общего количества видов). Сорные и рудеральные виды обнаружены на площадке №2: гравилат городской, одуванчик обыкновенный и др. обильны в 5-ти метровой полосе от дорожек. На пробной площади обнаружены редкие, исчезающие, занесенные в Красную книгу виды растений: пыльцеголовник крупноцветковый, цикламен косский, кандык кавказский. Исследуемый участок ООПТ «Массив сосны крымской» отличается флористическим богатством, обилием третичных и эндемичных видов (18%) в травянистом и кустарниковом ярусах.

Изучив видовую, морфолого-пространственную структуру лесных фитоценозов двух пробных площадок, мы определили название растительной ассоциации –сосняк кленово- свидино- азалиевый разнотравный.

4. Мы изучили эколого- биологические особенности редких видов растений. Доминирующей древесной породой является **сосна крымская**- «находящийся под угрозой исчезновения вид», занесенный в Красную книгу РФ. Вечнозеленое дерево. Высота- до 45 м. Крона пирамидальная. Кора ветвей и стволов красновато- темно-бурого цвета. Хвоя сидит пучками, длиной от 8 до 18 см. Шишки яйцевидно- конические, длиной 5-10 см, сидячие, горизонтальные. На 2 пробных площадках выявили 3 вида редких травянистых растений (таблица 3). На двух площадках обнаружен **цикламен косский**- «уязвимый вид» с сокращающейся численностью, занесенный в Красную книгу РФ. Лесной эфемероид, высокодекоративное, лекарственное растение. На пробной площадке №1 встретили небольшое скопление растений **Кандык кавказский** - «уязвимый вид», занесенный в Красную книгу РФ. Кандык луковичное травянистое растение. Высота 10-15 см. Стебель заканчивается поникающим цветком бледно- желтого цвета.

На этой же площадке обнаружили 2 особи **пыльцеголовника крупноцветкового** «уязвимый» вид под угрозой исчезновения, занесенный в Красную книгу РФ. Стебли прямостоячие, высотой до 60. Соцветие редкое, до 12 см длиной, цветков до 8. Цветки белые, крупные. Цветет в мае- июне.

Растения эндемики, реликты на ООПТ: купена кавказская, жимолость каприфоль, клен полевой, бук восточный, щитовник мужской, хвощ лесной.

5. Особое влияние на формирование и развитие растительного сообщества оказывает антропогенная нагрузка. Растения в той или иной степени реагируют на загрязнение окружающей среды.

Наши наблюдения дают возможность сделать вывод, что условно «слабое» антропогенное влияние испытывает растительное сообщество площадки №1 и условно «среднее» на площадке №2. Механическое повреждение коры несет 3% и 6% сосен, усохших деревьев- 4% и 7% соответственно.

Мы отметили в весенний период года высокую рекреационную нагрузку на исследуемый биотоп. Туристы, отдыхающие, зачастую оставляют за собой бытовой мусор и создают шумовое загрязнение среды. Ими протоптаны стихийные тропинки, где уплотнение почвы приводит к угнетению корневищных, клубневых растений. На площадке №2 отмечены следы антропогенной деятельности: 1 тропа шириной 1м и 2 тропинки шириной 0,4м, кострищ- 4 шт. и 1 стихийное место отдыха. На площадке №1 - 1 тропа шириной 2м. Вытаптывание участков леса привели к «наступлению» второстепенных пород ясеня, граба, осины. Индекс синантропизации (доля сорный и рудеральных растений) на второй площадке достигает уровня 13%.

Следует сохранить богатое видовое разнообразие и многоярусность, нельзя допустить нарушения биотических связей в лесу. Пребывание бескультурных туристов, отдыхающих на участке, прилегающем к территории ООПТ, отрицательно сказывается на экологическом состоянии памятника. Это не значит, что человек должен полностью отказаться от отдыха и туризма, но и

забывать о законах природы не следует, т.к. чрезмерная антропогенная нагрузка может нарушить экологическое равновесие естественного сообщества.

5. Мы разработали программу практических действий по улучшению экологической ситуации.

Большая роль в охране памятников природы принадлежит школьным лесничествам. Выполняя предложенную программу, можно активно отдыхать, занимаясь туризмом в гармонии с природой.

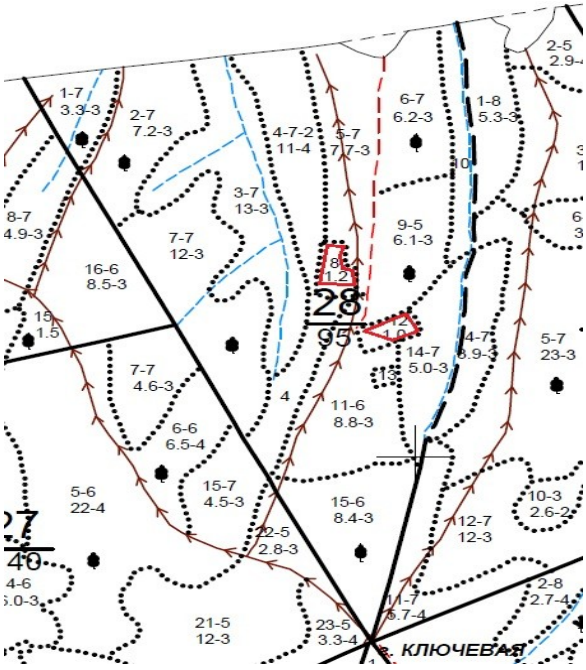
6. Мы, участники Имеретинского ШЛ приняли участие в мероприятиях по сохранению ООПТ «Массив сосны крымской» (приложение 4).

7. Перспектива проекта - это организация мониторинга состояния памятника природы «Массив сосны крымской». Ежегодно в приложении паспорта памятника необходимо отмечать изменения в состоянии ООПТ, связанные с естественными процессами или антропогенным воздействием, а так же результаты проведенных работ по обустройству. Целесообразно проведение рейдов 4 раза в год, 1 раз в год повторное обследование ПП и через каждые 5 лет желательно комплексное исследование ООПТ. Организованный таким образом мониторинг состояния ПП позволит лучше обеспечить контроль за его состоянием и сохранностью.

## Список литературы


1. Билюченко И.С. Экология Кубани, часть I, Краснодар, Изд-во КГАУ,513с
2. Косенко И.С. Определитель высших растений Северо - Западного Кавказа и Предкавказья. М., 1970.- 613 с.
3. Красная книга Краснодарского края.- Краснодар:Кн. Изд-во,1994.-285с.
4. Красная книга Краснодарского края (Растения и грибы). Издание второе/ Отв. Ред. С.А. Литвинская.- Краснодар: ООО «Дизайн Бюро №1», 2007.
5. Литвинская С.А., Лозовой С.П. Памятники природы Краснодарского края/ Департамент водохозяйств. Комплекса, экологии и чрезвычайных ситуаций Краснодар. края, Кубан. Гос. Ун-та.- Краснодар: Периодика Кубани, 2005.- 352 с.
6. Литвинская С.А. Экологическая энциклопедия деревьев и кустарников (экология, география, полезные свойства).- Краснодар: Издательство «Традиция», 2006.- 360с.
7. Мазнев Н. И. Энциклопедия лекарственных растений. – М.: Мартин, 2003.- 496с.
8. Методическое пособие по полевой экологии: Описание лесного фитоценоза. М.: - Экосистема, 1996.
9. Растения и животные: Руководство для натуралиста: Пер. с нем./ К. Нидон, д-р И.Петерман, П.Шеффель, Б.Шайба.- М.: Мир, 1991.- 263с.
10. Филоненко – Алексеева А. Л., Нехлюдова А. С., Севастьянов В. И. Полевая практика по природоведению: Экскурсии в природу. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2000.


**Приложение А Карта- схема и космический снимок территории ООПТ**



## Приложение Б Фотоматериалы

**Рисунок 1 Экопатруль на территории ООПТ «Массив сосны крымской»**

**Рисунок 2 Дополнение лесных культур сосны крымской на территориии ООПТ**

**Рисунок 3 Посадка сосны крымской**

**Рисунок 4 Участники экопатруля на территории «Массива сосны крымской»**

**Рисунок 5 Участники акции «Сад памяти»**

## Приложение В Статья из газеты «Горячий Ключ»

10 «Горячий Ключ» № 12 (13572)
26 марта 2021 года

сайт www.gkgazeta.ru
почта gor_kl@mail.ru

# Крымских сосен стало больше

Воспитанники Имеретинского школьного лесничества принимают активное участие в обновлении памятника природы

● Сергей Ткачев

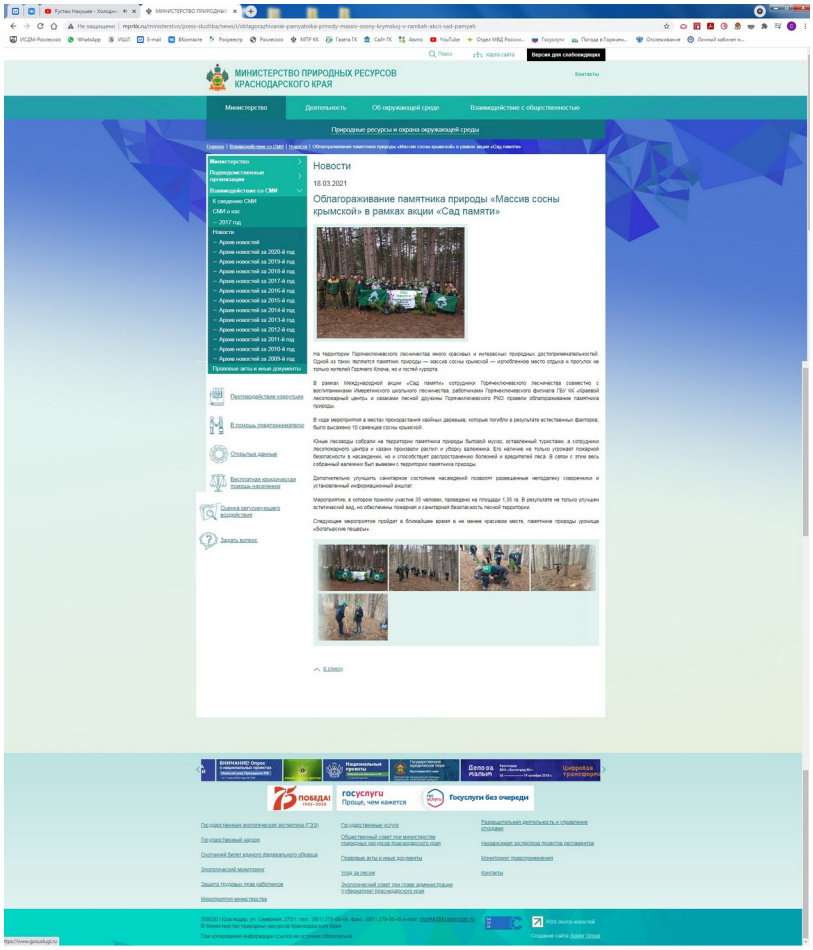
**На территории Горячеключевского лесничества много красивых и интересных природных достопримечательностей. Одной из таких является памятник природы - массив сосны крымской. Это излюбленное место отдыха и прогулок не только жителей, но и гостей нашего города.**

В рамках Международной акции «Сад памяти» сотрудники Горячеключевского лесничества совместно с воспитанниками Имеретинского школьного лесничества, работниками Горячеключевского филиала ГБУ КК «Краевой лесопожарный центр» и казаками лесной дружины Горячеключевского РКО навели порядок на памятнике природы и высадили здесь еще 10 саженцев сосны крымской. Это было сделано для того, чтобы восполнить потери массива, вызванные гибелью деревьев в результате воздействия естественных факторов.

Также юные лесоводы собрали бытовой мусор, оставленный туристами, а сотрудники лесопожарного центра и казаки распилили и вывезли валежник. Его наличие не только угрожает пожарной безопасности в насаждении, но и способствует распространению болезней и вредителей леса.

Всего в акции приняли участие 35 человек. Мероприятие проведено на площади 1,35 га. Активными юными участниками акции стали учащиеся 6 и 8 классов ООШ №14 **Данил Саданов, Влад Лебедев, Артем Макаренко, Сергей Новоселов, Ярослав Дементьев и Роман Шульженко.**

Данное мероприятие позволило не только улучшить эстетический вид насаждения, но и обеспечило пожарную и санитарную безопасность на лесном участке.

Следующая подобная акция сотрудниками лесничества запланирована на ближайшее время и пройдет она в не менее красивейшем месте, тоже являющемся памятником природы - в урочище «Богатырские пещеры».

## Приложение Г Скриншот с сайта МПР КК