

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ РАБОТЫ УЧАЩИХСЯ

В разделе публикуются исследовательские работы школьников, выполненные в самых разных областях знаний. В журнале представлены исследования участников различных всероссийских конкурсов и конференций.

Проект на тему: Восстановление природных рекреационных возможностей территории детской здравницы им. Ю.А. Гагарина (Московская обл.)

Авторы проекта: **Острова Анна** (11 кл., ГБПОУРК «Романовский колледж индустрии гостеприимства» г. Симферополь), **Эндриш Анастасия** (10 кл., МБОУ БГО СОШ №10, Борисоглебск), **Рузаева Анна** (11 кл., г. МБОУ «школа №17», 10 класс. Феодосия), **Новиков Альберт** (9 кл. ГБОУ СОШ №10 г. Сызрань), **Осипова Анастасия** (3 кл., г. Клин), **Кривошей Алина** (8 кл., школа № 4, г. Борисоглебск), **Хохлова Мария** (11 кл. г. Москва), **Дергачева Мария** (10 кл. Школа № 22, г. Первоуральск Свердловская область)

Руководитель проекта:

Глушенкова Наталия Аркадьевна,

методист МБОУ ДОД «ЦРТДиЮ» им. А.И. Андрианова, г. Новочебоксарск, Чувашская Республика

Существует противоречие: «Благоприятная среда привлекательна для отдыха, однако наплыв отдыхающих приводит к ухудшению состояния среды». Ближайшие к мегаполису территории с благоприятной средой для отдыха постепенно теряют свои качества и деградируют по причине переизбытка отдыхающих.

Проблема усугубляется ограниченными возможностями реальной оценки состояния природной среды в местах рекреации, так как имеющиеся системы биологического контроля (биотест и биоиндикация) не всегда объективны в этой ситуации.

Гипотеза: Внутренние территории рекреационных учреждений с благоприятной средой для отдыха постепенно теряют свои качества и деградируют, для восстановления их качеств достаточно точечных, своевременных, малозатратных мер.

В качестве идеальной ситуации мы видим взаимодействие зоны рекреации с растительным миром территории без ущерба для обеих сторон.

Цель проекта: Оценка реального состояния природной среды (природных рекреационных возможностей) «Детской здравницы им. Ю.А. Гагарина», разработка и предложение мер по оздоровлению среды и восстановлению рекреационных возможностей территории детской здравницы.

Время и место реализации проекта:

Московская область. Ступинский р-н. Деревня Петрово. 10.08.2015 — 24.08.2015.

Проект осуществлён в рамках Научно-образовательной школы «Лифт в будущее», при поддержке Благотворительного фонда «Система».

Интересанты:

В реализации данного проекта может быть заинтересована администрация «Детской здравницы им. Ю.А. Гагарина».

Реализация проекта возможна силами хозяйственного отдела «Детской здравницы им. Ю.А. Гагарина» под руководством озеленителя (садовника).

Возможно привлечение детей, пребывающих на территории лагеря, к озеленению территории.

Шаги в реализации проекта:

1. Анализ состояния здоровья растительности на территории здравницы.

2. Анализ нарушенности растительного покрова.

3. Предложением мер по восстановлению растительного покрова территории и здоровья среды в целом.

4. Меры по предотвращению последующих подобных нарушений.

Методы исследования и обработки:

- Оценка здоровья среды по двум ботаническим объектам.

- Стандартное геоботаническое описание по В.Н. Сукачеву.

- В работе использованы шкалы реакционной толерантности видов растений по уплотнению почвы, механическому повреждению наземных органов (по Рысиной, Рысину, 1987).

- Вычислены коэффициенты реакционной толерантности к уплотнению почвы и к механическому повреждению наземных органов и коэффициент антропогенности растительного сообщества.

Реализация проекта

Здоровье среды оценивалось по реакции двух биологических объектов: дуба черешчатого, березы бородавчатой. Наиболее простым объяснением этому может быть то, что именно состояние, самочувствие различных видов организмов и самого человека является ключевым моментом и, в конечном счёте, волнует всех нас в наибольшей степени.

| Балл | Величина показателя стабильности развития по берёзе |
|------|---|
| 1 | <0,040 |
| 2 | 0,040–0,044 |
| 3 | 0,045–0,049 |
| 4 | 0,050–0,054 |
| 5 | >0,054 |

| Балл | Величина показателя стабильности развития по дубу |
|------|---|
| 1 | <0,067 |
| 2 | 0,067–0,07 |
| 3 | 0,071–0,075 |
| 4 | 0,076–0,08 |
| 5 | >0,08 |

Показатели здоровья окружающей среды на территории здравницы превысили критический уровень: по дубу — 0,080 (V балл) — серьёзное неблагоприятное воздействие; по берёзе — 0,070 (V балл) — очень серьёзное неблагоприятное воздействие.

В ходе проведённого геоботанического описания участков территории с разнородной растительностью выявлено 37 видов травянистых растений. По шкалам реакция лесных травянистых растений на рекреационное воздействие (вытаптывание и механическое повреждение) (по Рысиной, Рысину, 1987) определён коэффициент антропогенности растительности разнородных участков.

Коэффициент антропогенности растительного сообщества составляет половину суммы коэффициента рекреационной толерантности к уплотнению почвы и коэффициента рекреационной толерантности к механическому повреждению наземных органов

Коэффициенты рекреационной толерантности к определённым факторам рассчитываются с учётом обилия вида по шкале Браун-Бланке (при этом балл + принимается за 1), получаемого при геоботаническом описании участка.

$$Rb = \frac{K_1 X_1 + \dots + K_n X_n}{K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n} \cdot \frac{\sum KX}{\sum K}$$

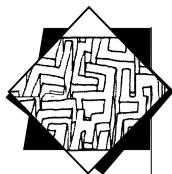
k1 - kn — баллы проективного покрытия видов по шкале Браун-Бланке,

x1 - xn — баллы степени влияния антропогенного фактора уплотнения почвы по экологическим шкалам.

$$Rd = \frac{K_1 X_1 + \dots + K_n X_n}{K_1 + K_2 + K_3 + \dots + K_n} \cdot \frac{\sum KX}{\sum K}$$

k1 - kn — баллы проективного покрытия видов по шкале Браун-Бланке,

x1 - xn — баллы степени влияния антропогенного фактора механическому повреждению наземных органов по экологическим шкалам.



Реакция лесных травянистых растений на рекреационное воздействие (по Рысиной, Рысину, 1987)

| № | Вид | I | II | № | Вид | I | II |
|----|--|---|----|----|---|---|----|
| 1 | Бодяк огородный <i>Cirsium oleraceum</i> | 2 | 2 | 20 | Вербейник монеточный <i>Lysimachia nummularia</i> | 2 | 2 |
| 2 | Будра плющевидная <i>Glechoma hederacea</i> | 2 | 2 | 21 | Лютик кашубский <i>Ranunculus cassubicus</i> | 3 | 3 |
| 3 | Гравилат городской <i>Geum urbanum</i> | 2 | 3 | 22 | Лютик ползучий <i>Ranunculus repens</i> | 3 | 3 |
| 4 | Горец птичий <i>Polygonum aviculare</i> | 2 | 2 | 23 | Марь белая <i>Clenopodium album</i> | 2 | 2 |
| 5 | Гулявник лекарственный <i>Sisymbrium officinale</i> | 3 | 3 | 24 | Мать-и-мачеха обыкновенная <i>Tussilago farfara</i> | 2 | 1 |
| 6 | Звездчатка дубравная <i>Stellaria nemorum</i> | 2 | 2 | 25 | Медуница неясная <i>Pulmonaria obscura</i> | 3 | 3 |
| 7 | Звездчатка жёстколистная <i>Stellaria holostea</i> | 3 | 3 | 26 | Мышиный горошек <i>Vicia cracca</i> | 2 | 2 |
| 8 | Зеленчук жёлтый <i>Galeobdolon luteum</i> | 3 | 3 | 27 | Мята полевая <i>Mentha arvensis</i> | 3 | 3 |
| 9 | Земляника лесная <i>Fragaria vesca</i> | 2 | 2 | 28 | Одуванчик лекарственный <i>Taraxacum officinale</i> | 1 | 1 |
| 10 | Кислица обыкновенная <i>Oxalis acetosella</i> | 3 | 3 | 29 | Осока волосистая <i>Carex pilosa</i> | 3 | 3 |
| 11 | Клевер горный <i>Trifolium montanum</i> | 2 | 1 | 30 | Плевел многолетний <i>Lolium perenne</i> | 1 | 1 |
| 12 | Клевер луговой <i>Trifolium pratense</i> | 2 | 1 | 31 | Подмаренник северный <i>Galium boreale</i> | 2 | 2 |
| 13 | Копытень европейский <i>Asarum europaeum</i> | 3 | 3 | 32 | Подорожник ланцетный <i>Plantago lanceolata</i> | 1 | 1 |
| 14 | Костяника <i>Rubus saxatilis</i> | 3 | 3 | 33 | Пролесник многолетний <i>Mercurialis perennis</i> | 3 | 3 |
| 15 | Крапива двудомная <i>Urtica dioica</i> | 3 | 3 | 34 | Пырей ползучий <i>Elytrigia repens</i> | 1 | 1 |
| 16 | Купырь лесной <i>Anthriscus sylvestris</i> | 3 | 3 | 35 | Сочевичник весенний <i>Lathyrus vernus</i> | 3 | 3 |
| 17 | Ландыш майский <i>Convallaria majalis</i> | 3 | 2 | 36 | Сныть обыкновенная <i>Aegopodium podagraria</i> | 3 | 3 |
| 18 | Лапчатка гусиная <i>Potentilla erecta</i> | 2 | 2 | 37 | Тысячелистник обыкновенный <i>Achillea millefolium</i> | 1 | 1 |
| 19 | Лопух большой <i>Arctium lappa</i> | 2 | 1 | | | | |

$AT = (Rb + Rd)/2$, где AT – коэффициент антропоустойчивости растительного сообщества,

Rb – коэффициент рекреационной толерантности к уплотнению почвы,

Rd – коэффициент рекреационной толерантности к механическому повреждению наземных органов.

Коэффициент антропоустойчивости растительного сообщества изменяется в пределах от 1 до 3. Он обратно коррелирует со степенью дигрессии.

С учётом коэффициента антропоустойчивости растительного сообщества

по шкале стадий дигрессии травянистого покрова сделаны выводы о нарушении растительных сообществ, причинах вызвавших их нарушение.

1 стадия

Дигрессия практически отсутствует. Возможно единичное (до 5%) внедрение видов нехарактерных данному типу леса. Травостой сформирован из низкоантропоустойчивых видов ($AT \approx 2.9-3.0$).

2 стадия

Изменения малой и средней степени. Появление в травяном покрове нехарактерных для типа леса трав (до 70%)

с более высокой антропоустойчивостью (АТ≈2.5–2.8).

3 стадия

Почти полная смена растительности на нехарактерные для леса травы с повышенной антропоустойчивостью (АТ≈2.0–2.4). Абсолютное проективное покрытие 70–100%.

4 стадия

Изменения сильной степени. Состоит из антропоустойчивых видов (АТ≈1.5–1.9). Абсолютное проективное покрытие 20–70%.

5 стадия

Почти полная или полная деградация травяного покрова. Абсолютное проективное покрытие <20%. (АТ≈1.0–1.4).

На территории детской здравницы им. Гагарина наибольшей степени дигрессии подвергнута юго-восточная и центральная часть территории. 36% её находится в третьей стадии дигрессии, ещё 9% перешло в критическую пятую стадию (+1% в четвёртую). Наименее деградированные участки напочвенного покрова находятся

в северной части территории — 13% территории практически не подвержены дигрессии (первая стадия) и около 41% перешли на вторую стадию дигрессии.

Исходя из имеющихся данных, можно сделать вывод о том, что территория здравницы подвержена повышенной рекреационной нагрузке, что ведёт к разрушению почвенного покрова.

Основными причинами рекреационной дигрессии травянистого покрова территории критических стадий являются:

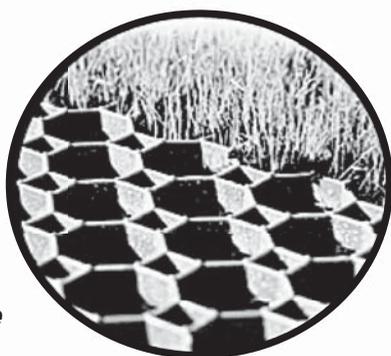
- ремонтные работы коммуникаций и строительные работы, без последующей рекультивации нарушенных участков;
- переизбыток посещений в районах игровых площадок, привлекательных популярных мест отдыха;
- несанкционированная тропиноподобная сеть.

Основными причинами нарушения здоровья кустарникового и древесного ярусов являются:

- игры с использованием растительного материала;

Экоплощадка

- **Безопасность;**
- **Чистота;**
- **Входит в перечень мероприятий по оздоровлению окружающей среды;**
- **Дешевле, чем асфальтированное покрытие.**

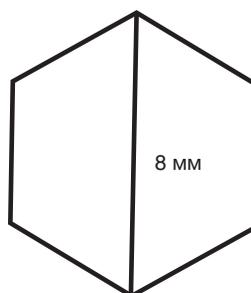


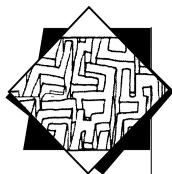
Цена решётки:
1м² — 120,00 руб.

Технология



Газонная решётка предохраняет коневую систему растений от механических повреждений.





| Оздоровление окружающей среды | | | | |
|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------------------|---------------|
| Наименование | Цена (руб) | Площадь (м²) | Количество | Всего |
| Рекультивация | | | | |
| Смесь семян | 290 | 5000 | 125 | 36250 |
| Внесение торфяных удобрений | | | | |
| Торф (1 т) | 1000 | 5000 | 10 | 10000 |
| Экогазон | | | | |
| Решётка (1м2) | 120 | 1000 | 1000 | 120000 |
| Смесь семян | 290 | 1000 | 25 | 7250 |
| Почвенно-торфяной субстрат | 1000 | 1000 | 2 | 2000 |
| Итого | | | | |
| | | | | 175500 |

- костровые мероприятия;
- переуплотнение почв.

Предлагаемые меры:

• рекультивация участков с 4 и 5 стадией дигрессии растительного покрова, включающая:

а) подсыпку почвенного или торфяного субстрата;

б) посев газонных трав (смесь семян трав газонных культур, рекомендуемых для средней полосы);

в) переводе участка в категорию «лес на отдыхе», с полным ограничением посещения;

г) в случае детской игровой площадки возможно решение с настлом готового (рулонного) газона и покрытием его пластиковой арматурной сеткой

• ограничение возможностей прохода по несанкционированной тропиной сети с её частичной рекультивацией;

• подсыпка почвенного или торфяного субстрата у стволов деревьев в радиусе 3 м;

• установка предупреждающих и запрещающих знаков «по газону не ходить» на участках с 1–4 стадий дигрессии растительного покрова;

• дозированное (подконтрольное) ограничение массовых игровых мероприя-

тий на газонных лужайках, с чередованием мест проведения;

• ротационный перевод участков с 3 стадии дигрессии растительного покрова на «отдых» (временный запрет посещения);

• своевременная рекультивация участков после проведения ремонтных и строительных работ, вызвавших нарушение растительного покрова.

Себестоимость подобных мероприятий низкая по причине того, что все они в полном объёме могут быть выполнены работниками отдела озеленения администрации (т.е. в рамках фонда заработной платы работников отдела)!

Основные расходы: на торф, семена, готовые газоны, армированную пластиковую сетку.

Среда, используемая человеком для отдыха, требует постоянного внимания с его стороны и принятия своевременных мер для поддержания рекреационных свойств.

Авторы и руководитель выражают свою глубочайшую признательность за возможность реализации проекта Благотворительному фонду «Система» по программе «Научно-образовательная школа «Лифт в будущее». ☐