

**Государственное учреждение дополнительного образования  
«Кузбасский естественнонаучный центр «Юннат»  
Кемеровская область-Кузбасс, город Кемерово**

**МОНИТОРИНГ СИНАНТРОПИЗАЦИИ  
ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ  
ООПТ «ПРИРОДНЫЙ КОМПЛЕКС РУДНИЧНЫЙ БОР»**

**Автор:**

Нестерова Анна, Пеняйкина Екатерина  
8 класс, МБОУ «Средняя общеобразовательная  
школа № 40 им. С.А. Катасонова»,  
детское объединение «ЛесNick»,  
ГУДО «Кузбасский естественнонаучный  
центр «Юннат»

**Руководитель:** Ширяева Светлана

Вячеславовна, педагог дополнительного  
образования ГУДО «Кузбасский  
естественнонаучный центр «Юннат»

**Кемерово 2023**

## СОДЕРЖАНИЕ

,	3
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	5
МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ .....	6
РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ .....	8
ВЫВОДЫ .....	15
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	16
ПРИЛОЖЕНИЯ .....	18



## Введение

Антропогенная нагрузка на экосистемы приводит к развитию процесса синантропизации. Под синантропизацией понимают адаптацию растительного мира к условиям среды, измененным или созданным в результате деятельности человека. Антропогенное влияние на природу, в том числе на растительность, оказывается не только в ходе хозяйственной деятельности, но и в результате отдыха людей на природе. Воздействие рекреации на природу становится предметом тщательного научного осмысления и пристально изучается учеными.

В комплексе мер по сохранению биоразнообразия важнейшая роль отводится особо охраняемым природным территориям. В центре крупного промышленного города Кемерово расположен Рудничный бор, являющийся городским лесом естественного происхождения. В настоящее время территория бора, со всех сторон окружена сетью автомагистралей. Для кемеровчан бор является одним из любимых мест отдыха. Флора Рудничного бора насчитывает около 380 видов травянистых растений, среди которых 5 видов занесены в Красную книгу Кемеровской области: касатик приземистый (*Iris humilis Georgi*), ковыль перистый (*Stipa pennata L.*), качим Патрэна (*Gypsophila patrinii Ser.*), лук Водопьяновой (*Allium vodopjanovae N. Friesen*), многорядник Брауна (*Polystichum braunii (Spenner) Fee*). В бору сохранились такие третичные реликты, как крестообразник Крылова (*Cruciata krylovii (Iljin) Pobed*), фиалка удивительная (*Viola mirabilis L.*), незабудка Крылова (*Myosotis krylovii Serg.*), двулепестник парижский (*Circaea lutetiana L.*), овсяница гигантская (*Festuca gigantea (L.) Vill.*), щитовник мужской (*Dryopteris filix-mas (L.) Schott*).

В 2015 году Рудничному бору решением Кемеровского городского Совета народных депутатов № 420 от 26.06.2015 был присвоен статус особо охраняемой природной территории. И хотя его территория исключена из активной хозяйственной деятельности, она все же подвергается интенсивной антропогенной нагрузке. По территории Рудничного бора проложена технологическая дорога с гравийным покрытием, соединяющая северо-восточную и юго-западную окраины бора, по которой предпочитают передвигаться отдыхающие. Также территория бора пересечена стихийной сетью троп. И проблема изменения видового состава растительности актуальна для бора. Несмотря на то, что природа бора достаточно хорошо исследована, процесс синантропизации в бору ранее не изучался.

Оценка антропогенного воздействия и дальнейший прогноз этого воздействия на экосистемы является основой для разработки мер для их сохранения. Стремление сохранить биологическое и социальное значение природы бора, сделать его ареной гармоничного сосуществования с человеком требует весьма осторожного подхода к планированию рекреации. Анализ уровня синантропизации является важнейшим элементом мониторинга экосистемы ООПТ, он позволяет определить степень нарушенности фитоценоза и разработать систему охраны и рационального использования.

Цель работы: Изучение особенностей синантропизации травянистой растительности вдоль троп природного комплекса Рудничный бор г. Кемерово.

Задачи:

1. Определить видовой состав и эколого-ценотическую группу травянистых растений, произрастающих вдоль троп Рудничного бора.

2. Оценить степень антропогенной трансформации травянистой растительности.

3. Сравнить степень антропогенной трансформации лесного и лугового фитоценозов в следствии пешеходной нагрузки.

4. Провести оценку состава синантропного компонента околотропинной флоры лесного фитоценоза.

Исследование проводилось с 2019 по 2023 г.г. Для выявления закономерностей процесса синантропизации в условиях режима ООПТ были исследованы две территории с повышенной антропогенной нагрузкой.

## Обзор литературы

Тема синантропизации остро волнует специалистов лесного хозяйства, и обсуждается в литературе многими авторами (Бобров, 1989; Гаврилов, Игнатенко, 1987; Петров, 1978; Рожков, Козак, 1989).

Горчаковский П.Л., уделявший большое внимание изучению антропогенных факторов на растительный покров, в своих работах утверждает, что процесс синантропизации естественных фитоценозов приводит к снижению стабильности растительных сообществ; к обеднению флоры, к стиранию ее региональных особенностей. Что в свою очередь может привести и к замене коренных растительных сообществ синантропными. (Горчаковский, 1984, 1999).

Ученые, изучающие антропогенные изменения растительного покрова, обращают внимание, что превышение предельно-допустимых нагрузок на фитоценозы может привести к необратимым процессам их деградации. Они подчеркивают, что изучение закономерностей процессов синантропизации естественной растительности является актуальной проблемой для сохранения биоразнообразия. (Горчаковский, 1979, 1999; Горчаковский, Козлова, 1998; Вальцев, эл. ресурс; Телегова, эл. ресурс).

Забелина Н.М., посвятившая свои исследования организации рекреации в национальных парках, отмечает, что видовой состав наземного яруса растительности является наиболее легко регистрируемым звеном в цепи рекреационных воздействий и изменений. Уменьшение проективного покрытия, выпадение экологически характерных видов и внедрение видов с чуждой экологией и сорных – прямые и косвенные следствия вытаптывания (Забелина, 1987).

Куракова Л.И. пишет, что под влиянием пешеходной нагрузки, вдоль троп происходит смена видового состава лесных растений на виды с широкой экологической амплитудой, устойчивые к вытаптыванию (подорожник большой, одуванчик обыкновенный, спорыш птичий). Происходит изреживание тенелюбивого и влаголюбивого высокотравья, разрастание глубококорневищных видов, с вегетативным размножением. (Куракова, 1983).

Куксова подчеркивает важность проведения в условиях ООПТ ежегодного мониторинга процессов антропогенной трансформации флоры для принятия мер по нейтрализации негативных последствий. (Куксова, 2011)

Авторы научного отчета по результатам комплексного экологического обследования бора под руководством доктора биологических наук, профессора Куприянова А.Н., отмечают, что Рудничный бор, являясь уникальным для данной местности интразональным образованием, нуждается в особой охране. (Материалы комплексного..., 2014).

## Методика исследований

Исследования проводились в 2019, 2021 и в 2023 году на особо охраняемой природной территории местного значения «Природный комплекс Рудничный бор». Для оценки устойчивости к пешеходной нагрузке лесного и лугового фитоценоза были заложены учетные площадки, на участках, прилегающих к тропам, расположенным на луговых участках юго-западной части Рудничного бора, а также вдоль технологической дороги, протянувшейся с северо-восточной части бора в юго-западную его часть и используемой для передвижения по бору большинством отдыхающих.

В 2019 году в луговом фитоценозе были заложены 3 площадки под № 1, 2, 3 вдоль троп и 1 контрольная (Приложение 2, рис. 6).

Площадка № 1 расположена вдоль тропы, используемой для передвижения отдыхающих от смотровой площадки к Логовому шоссе. Возле тропы отмечена зарастающая автомобильная колея.

Площадка № 2 была заложена возле дороги, ведущей из лесной части бора на смотровую площадку.

Площадка № 3 расположена возле скульптуры «Орел» и тропы идущей вдоль склона.

В лесной зоне было заложено 3 площадки под № 4, 5, 6 расположенные по бокам технологической дороги. Площадка № 4 располагалась на участке выхода лестницы, идущей от трамвайной остановки, площадка № 5 была заложена в средней части дороги, площадка № 6 располагалась в северной части дороги. В лесной зоне была заложена 1 контрольная площадка (Приложение 2, рис. 7).

На каждом выбранном участке закладывались пробные площади размером 0,5x10 м с двух сторон от тропы, размер каждой учетной площадки составил 10 м<sup>2</sup>. На учетных площадях описывался видовой состав травянистой растительности, определялась эколого-ценотическая группа растений. Растения определялись по определителю растений Кемеровской области под редакцией И.М. Красноборова (Определитель растений, 2001), консультативная помощь при определении видов была оказана И. В. Тарасовой, зав. лабораторией «Научный гербарий» Института биологии, экологии и природных ресурсов ФГБОУ ВО «Кемеровского государственного университета». (Приложение 3, рис. 9 -13).

В качестве показателя антропогенной трансформации растительности использовалось участие синантропных видов в формировании флоры околотропинной территории, т.е. степень синантропизации.

Стадии антропогенной трансформации определялись по следующей градации:

- I – стадия слабой трансформации ( $K_s = 1-15\%$ );
- II – стадия умеренной трансформации ( $K_s = 16-25\%$ );
- III – стадия средней трансформации ( $K_s = 26-60\%$ );
- IV – стадия сильной трансформации ( $K_s = 61-100\%$ )

В 2021 году вдоль лесной дороги была описана флора площадок, исследованных в 2019 году, а также ещё 4-х площадок, дополнительно заложенных для анализа процесса синантропизации лесного фитоценоза в результате пешеходной нагрузки. (Приложение 3, рис. 8).

В 2023 году помимо видового состава на исследуемых площадках анализировались обилие и проективное покрытие синантропными видами. (Приложение 3, рис. 14).

## Результаты исследований и их обсуждение

На рассматриваемой нами ООПТ большую часть занимает лесная формация. Лесная территория используется горожанами для прогулок по существующим тропам. Зимой в бору проводятся тренировки и соревнования спортсменов-лыжников, а также массовой лыжный отдых.

При этом в Юго-западной части ООПТ находится территория послелесных лугов. Данная территория привлекательна для отдыха. Здесь размещена смотровая площадка с видом на панораму города и реку Томь, беседки, спортивные площадки. Юго-западная часть бора подвержена большой антропогенной нагрузке.

Ввиду большого количества отдыхающих территория бора пересечена сетью многочисленных троп. (Приложение 1, рис. 1-5).

В первый год исследования в луговом фитоценозе были заложены 3 площадки под № 1, 2, 3 вдоль троп и 1 контрольная (Приложение 2, рис. 6).

Площадка № 1 расположена вдоль тропы, используемой для передвижения отдыхающих от смотровой площадки к Логовому шоссе. Возле тропы отмечена зарастающая автомобильная колея.

Площадка № 2 была заложена возле дороги, ведущей из лесной части бора на смотровую площадку.

Площадка № 3 расположена возле скульптуры «Орел» и тропы идущей вдоль склона.

В результате исследования на учетных площадках, заложенных возле троп луговой территории было отмечено 26 видов. На 1-й площадке 16 видов, на 2-й – 17 видов, на 3-й – 10 видов.

Распределение видов по эколого-ценотическим группам отражено на рисунке 1.

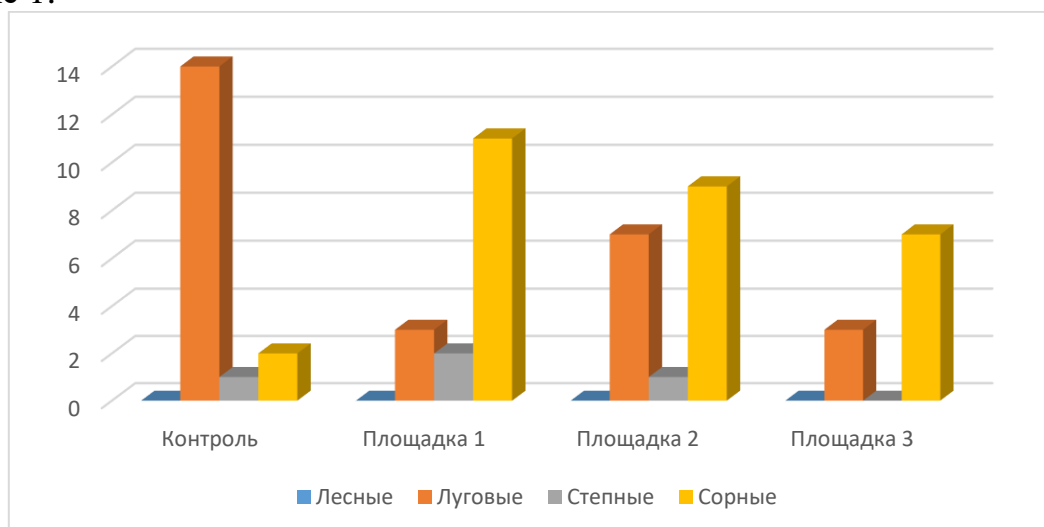


Рис. 1. Соотношение эколого-ценотических групп травянистой растительности на учетных площадках лугового фитоценоза (2019 г.)

На всех луговых площадках лесные виды отсутствуют. На площадке 1 из 16 видов отмечено 3 луговых, 2 степных и 11 сорных видов травянистых

растений. На площадке 2 – 7 луговых видов, 1 степной и 9 сорных. На площадке 3 – 3 луговых и 7 сорных видов. При этом, отмеченный на 3-й учетной площадке, пастернак дикий (*Pastinaca sylvestris Mill.*) занесен в черную книгу Сибири. На площадке 1 из степных видов отмечены лапчатка вильчатая (*Potentilla bifurca L.*) и подорожник Урвиллея (*Plantago urvillei Opiz*), на площадке 2 подорожник Урвиллея (*Plantago urvillei Opiz*). Проникновение степных видов связано с близостью расположения степной зоны. На контрольной площадке отмечено 17 видов, из них 14 луговых видов, 1 степной вид и 2 сорных.

Коэффициент синантропизации данных площадок представлен на рис. 2.

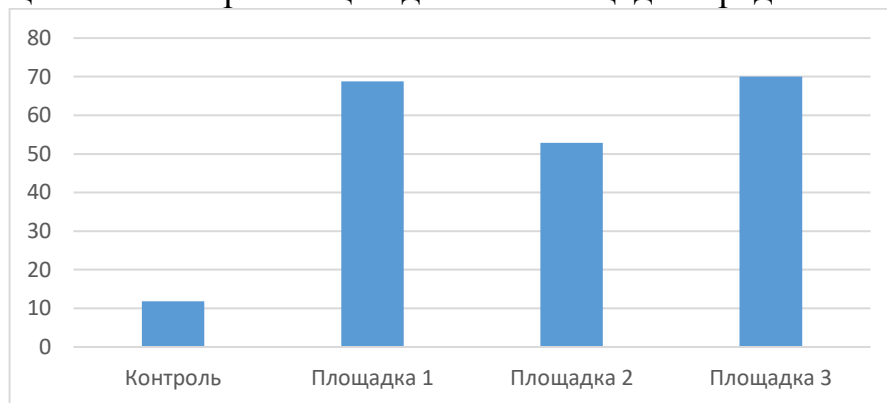


Рис. 2. Коэффициент синантропизации учетных площадок луговой территории, в % (2019 г.)

На площадке 1 коэффициент синантропизации составил 68,75 %, на площадке 2 - 52,9%, на площадке 3 – 70%. При этом коэффициент синантропизации контрольной площадки луговой территории равен 11,8%. Такие сорные виды как клевер ползучий (*Trifolium repens L.*), одуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale F.H. Wigg.*), подорожник большой (*Plantago major L.*), чертополох курчавый (*Carduus crispus L.*) отмечены на всех учетных площадках луговой зоны.

Полученные данные являются наглядным показателем синантропизации территории вдоль троп, вытеснения луговых видов сорными. Сравнивая степень антропогенной трансформации флор можно утверждать, что наименее трансформированной является флора на площадке № 2. Наиболее измененными являются флоры площадок № 1 и № 3.

В лесной зоне было заложено 3 площадки под № 4, 5, 6 расположенные по сторонам технологической дороги. Площадка № 4 располагалась на участке возле выхода лестницы, идущей от трамвайной остановки, площадка № 5 была заложена в средней части дороги, площадка № 6 располагалась в северной части дороги. В лесной зоне была заложена 1 контрольная площадка (Приложение 2, рис. 7).

На учетных площадках лесной территории было отмечено 37 видов. На 4-й площадке зафиксировано 13 видов, на 5-й – 21 вид, на 6-й – 22 вида.

Проанализировав видовой состав растений было выявлено, что на 4-й площадке к лесным видам относится 3 вида, 1 вид является луговым, 9 –

сорными. На площадке 5 – 7 лесных видов, 4 луговых, 10 сорных. На 6-й площадке лесных видов отмечено не было, 7 видов являются луговыми, 15 сорными. На площадке № 6 были выявлены два вида черной книги – недотрога железконосная (*Impatiens glandulifera* Royle) и гулявник лекарственный (*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.).

Распределение видов, отмеченных на учетных площадках лесной территории по эколого-ценотическим группам отражено на рисунке 3.

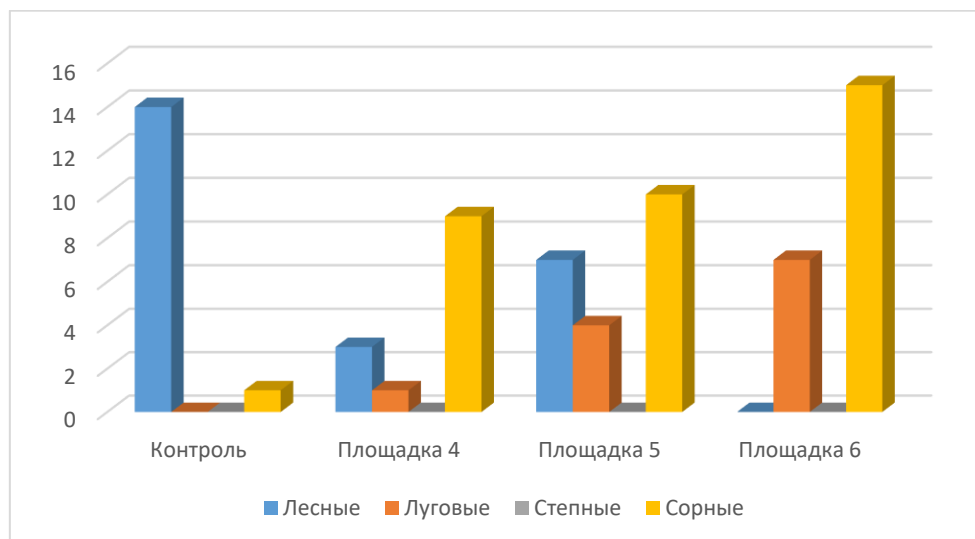


Рис. 3. Соотношение эколого-ценотических групп травянистой растительности на учетных площадках лесного фитоценоза (2019 г.)

Мы также можем наблюдать трансформацию лесной флоры, замещение типичных лесных видов луговыми и сорными.

Коэффициент синантропизации данных площадок представлен на рисунке 4.

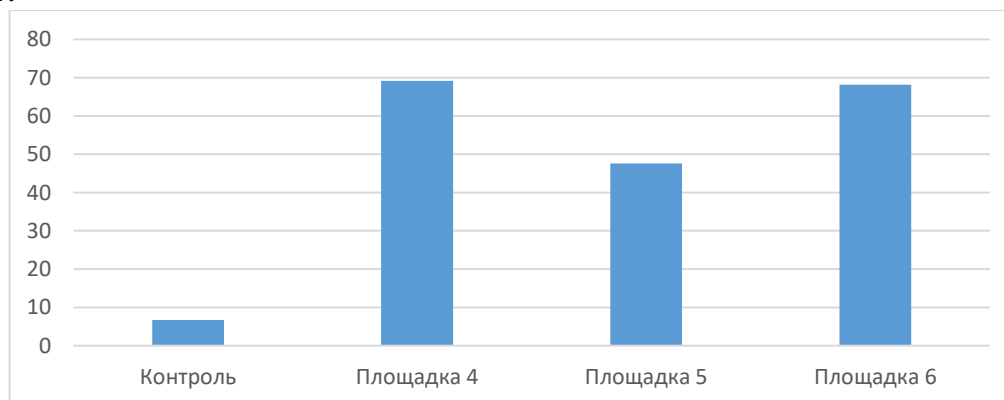


Рис. 4. Коэффициент синантропизации учетных площадок лесной территории, в % (2019 г.)

На площадке 4 коэффициент синантропизации составил 69,2%, на площадке 5 - 47,62%, на площадке 6 – 68,2%. Коэффициент синантропизации контрольной площадки лесной территории равен 6,7%. Максимальные значения данного индекса на площадках № 4 и № 6 можно объяснить повышенной антропогенной нагрузкой. Так, площадка № 4 расположена возле лестницы,

ведущей от трамвайной остановки, рядом находится контейнер для мусора. Площадка № 6, расположена в северной части бора, недалеко от беседки, территория значительно вытоптана.

Соотношение эколого-ценотических групп флоры луговой и лесной зоны представлено на рисунке 5. Согласно литературным данным (Куракова, 1983), луга более устойчивы к рекреационным нагрузкам, чем леса. Однако, полученные данные свидетельствуют о значительной трансформации лугового фитоценоза. Это можно объяснить рекреационной привлекательностью луговой зоны бора. В связи с этим возникает необходимость разработки приемов использования данной территории, обеспечивающих возможность сохранения биоразнообразия.

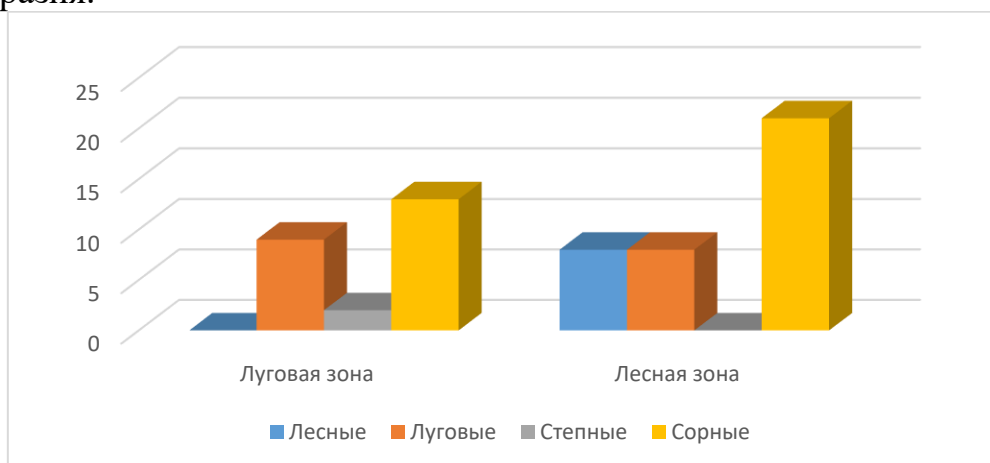


Рис. 5. Соотношение эколого-ценотических групп видов растений на исследуемых территориях луговой и лесной зоны

В результате исследования окололуги флоры лесной территории в 2021 году были описаны ранее исследованные площадки, а также заложены еще 4 учетных площадки. Совокупная флора исследуемых территорий вдоль лесной дороги насчитывает 62 вида растений. Она представлена 15 лесными видами, 18 луговыми, синантропный компонент насчитывает 29 видов. Коэффициент синантропизации составил 46,8%.

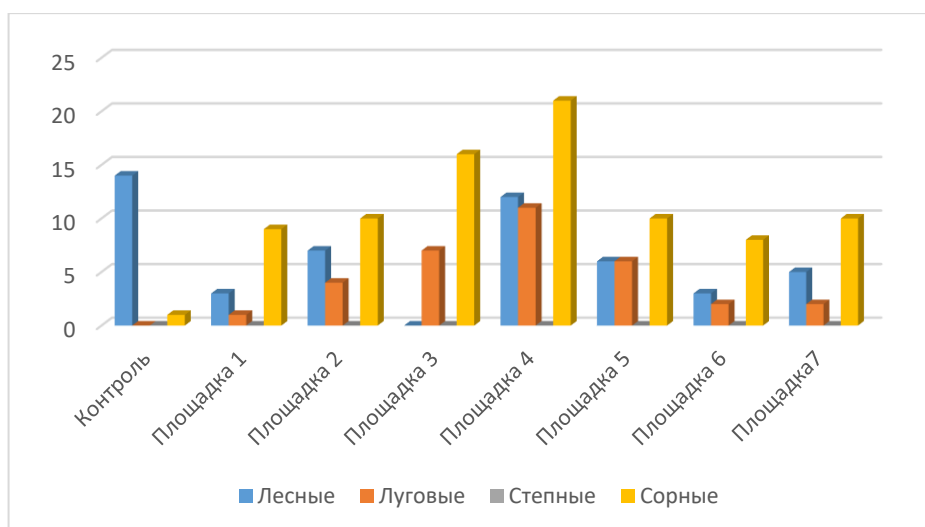


Рис. 6. Соотношение эколого-ценотических групп травянистой растительности на учетных площадках лесного фитоценоза (2021 год)

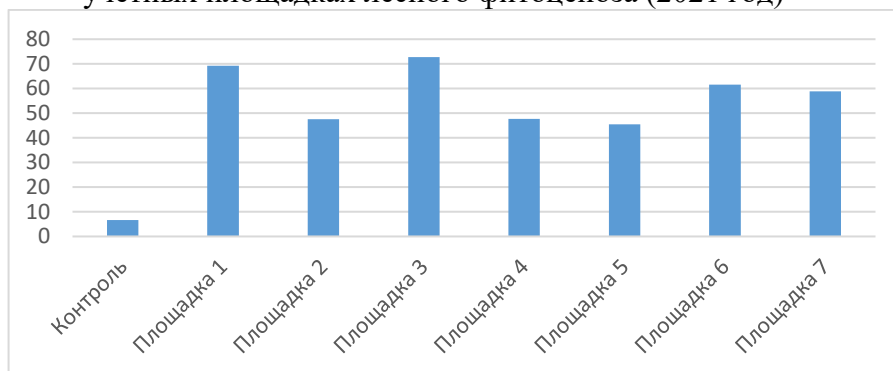


Рис. 7. Коэффициент синантропизации учетных площадок, в % (2021 год)

Анализ синантропной составляющей показал, что видовой состав представлен 14-ю семействами. Наибольшее число видов в синантропном компоненте насчитывает семейство Сложноцветные (*Asteraceae*) – 7 видов, по 3 вида относятся к семействам Розовые (*Rosales*) и Бобовые (*Fabaceae*), по 2 вида – к семействам Гречишные (*Polygonaceae*), Капустные (*Brassicaceae*), Гвоздичные (*Caryophyllaceae*), Губоцветные (*Lamiaceae*) и Бальзаминовые (*Balsaminaceae*), по 1 виду относится к семействам Гераниевые (*Geraniaceae*), Амарантовые (*Amaranthaceae*), Крапивные (*Urticaceae*), Злаковые (*Poaceae*), Зонтичные (*Apiaceae*) и Подорожниковые (*Plantaginaceae*).



Рис. 8. Спектр синантропного компонента по количеству представленных семейств

При этом наибольшее количество сорных видов – 11, отмечено на 1-й из описанных площадок, что соответствует 14% исследованной территории. 6 видов – на 2-х площадках (29%), 2 вида – на 3-х площадках (43%); такие виды, как Бодяк щетинистый (*Cirsium setosum (Willd.) Besser*), Гравилат алеппский (*Geum aleppicum Jacq.*), Одуванчик обыкновенный (*Taraxacum officinale F.H. Wigg.*), Пустырник пятилопостной (*Leonurus quinquelobatus Gilib.*) обнаружены на 5-ти площадках (71%); Клевер ползучий (*Trifolium repens L.*) и Мятлик

приземистый (*Poa supina Schrad.*)– на 6-ти площадках (86%); Наиболее распространенными сорными растениями, отмеченными на участках вдоль лесной тропы, являются: Крапива двудомная (*Urtica dioica L.*), Лопух войлочный (*Arctium tomentosum Mill.*), Герань сибирская (*Geranium sibiricum L.*), Подорожник большой (*Plantago major L.*)– произрастают на всех 7 исследуемых площадках (100% исследованной территории). (Таблица 1, Приложение 4).

Таблица 1

**Анализ встречаемости синантропных видов на исследуемой территории лесного фитоценоза**

1 площадка - 14% исследуемой территории	2 площадки - 29% исследуемой территории	3 площадки - 43% исследуемой территории	5 площадок - 71% исследуемой территории	6 площадок 86% исследуемой территории	7 площадок 100% исследуемой территории
Гулявник лекарственный ( <i>Sisymbrium officinale (L.) Scop.</i> )	Звездчатка средняя ( <i>Stellaria media (L.) Vill.</i> )	Полынь обыкновенная ( <i>Artemisia vulgaris L.</i> )	Бодяк щетинистый ( <i>Cirsium setosum (Willd.) Besser</i> )	Клевер ползучий ( <i>Trifolium repens L.</i> )	Крапива двудомная ( <i>Urtica dioica L.</i> )
Донник белый ( <i>Melilotus albus Medik.</i> )	Марь белая ( <i>Chenopodium album L.</i> )	Пустырник татарский ( <i>Chenopodium album L.</i> )	Гравилат алеппский ( <i>Geum aleppicum Jacq.</i> )	Мятлик приземистый ( <i>Poa supina Schrad.</i> )	Лопух войлочный ( <i>Arctium tomentosum Mill.</i> )
Донник лекарственный ( <i>Melilotus officinalis (L.) Lam.</i> )	Мать-и-мачеха ( <i>Tussilago farfara L.</i> )		Одуванчик обыкновенный ( <i>Taraxacum officinale F.H. Wigg.</i> )		Герань сибирская ( <i>Geranium sibiricum L.</i> )
Дрема белая ( <i>Melandrium album (Mill.) Garcke</i> )	Осот полевой ( <i>Sonchus arvensis L.</i> )		Пустырник пятилопостной ( <i>Leonurus quinquelobatus Gilib.</i> )		Подорожник большой ( <i>Plantago major L.</i> )
Лапчатка гусиная ( <i>Potentilla anserina L.</i> )	Спорыш птичий ( <i>Polygonum aviculare L.</i> )				
Недотрога железконосная ( <i>Impatiens glandulifera Royle</i> )	Щавель ложносолончаковый ( <i>Rumex pseudonatronatus (Borbas) Borbas ex Murb.</i> )				
Недотрога мелкоцветковая ( <i>Impatiens parviflora DC.</i> )					
Пастернак дикий ( <i>Pastinaca sylvestris Mill.</i> )					
Репейничек волосистый ( <i>Agrimonia pilosa Ledeb.</i> )					

Свербига восточная ( <i>Bunias orientalis L.</i> )					
Чертополох курчавый ( <i>Carduus crispus L.</i> )					

В 2021 году динамики видового состава синантропной фракции на площадках 4 и 5 не отмечено. На площадке 6 отмечен новый вид – осот полевой.

В 2023 году помимо видового состава анализировались обилие и проективное покрытие синантропными видами на исследуемых площадках лесной территории.

Анализ обилия синантропных видов на исследуемых площадках в 2023 году показал, что наиболее обильными видами (показатели Cop1 – Cop3) являются такие виды, как клевер ползучий, крапива двудомная, лопух войлочный, одуванчик обыкновенный, подорожник большой.

Так, обилие клевера ползучего с показателем Cop2 отмечено на площадке 4, проективное покрытие составило 40%; с показателем Cop1 на площадке 6, проективное покрытие составило 20%; с показателем Cop2 площадка 8, проективное покрытие составило 50%.

Крапива двудомная с обилием Cop3 отмечена на площадках 5 (проективное покрытие составило 85%), 6 (проективное покрытие составило 80%), 10 (проективное покрытие составило 60%).

Лопух войлочный с обилием Cop1 и проективным покрытием 20% отмечен на площадках 4, 10.

Одуванчик обыкновенный дал обилие Cop2 с проективным покрытием 30% на площадке 4, при этом до 2023 года на данной площадке он отмечен не был.

Обилие cop1 с проективным покрытием 16% на площадке 4 отмечено у синантропного вида подорожник большой.

Также 2023 году отмечена динамика видового состава синантропного компонента на исследуемых площадках. На площадке 4 отмечен новый синантропный вид - полынь обыкновенная с показателем обилия Sp и проективным покрытием около 2%. На площадке 6 отмечен новый вид - просвирник приземистый, с показателем обилия Sol. На площадке 8 отмечено появление осота полевого (обилие Sol).

## Выводы

1. Видовой состав наземного яруса растительности чутко реагирует на пешеходную нагрузку.
2. Учетные площадки имеют 3-4 степень антропогенной трансформации.
3. Прослеживается прямая зависимость между величиной пешеходной нагрузки и изменением видового состава травянистой растительности в районе тропинок.
4. Такие сорные виды как клевер ползучий, одуванчик обыкновенный, подорожник большой, чертополох курчавый отмечены на всех учетных площадках луговой зоны.
5. Исследованные площадки лесной территории на 100% засорены видами: крапива двудомная, лопух войлочный, герань сибирская, подорожник большой.
6. Наиболее обильными видами в 2023 году с показателями Сор1 – Сор3 являются такие виды, как клевер ползучий, крапива двудомная, лопух войлочный, одуванчик обыкновенный, подорожник большой.
7. Для сохранения биоразнообразия Рудничного бора необходимы меры по недопущению разрастания тропиночной сети в границах ООПТ.

,

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бобров Р.В. Лесная эстетика [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 191 с.
2. Вальцев Д.А. Динамика растительных сообществ Шорского национального парка [Электронный ресурс]: [https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/5223/1/Obedinyonnyj\\_dokument.pdf](https://dspace.spbu.ru/bitstream/11701/5223/1/Obedinyonnyj_dokument.pdf)
3. Гаврилов Г.М., Игнатенко М.М. Благоустройство лесопарков [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1987. – 183 с.
4. Горчаковский П.Л. Антропогенная трансформация и восстановление продуктивности луговых фитоценозов [Текст]. – Екатеринбург: Изд-во УНЦ РАН, 1999. 192 с.
5. Горчаковский П.Л. Тенденции антропогенных изменений растительного покрова Земли [Текст]. // Ботан. журн. - 1979. т.64, №12. - С. 1697-1714
6. Горчаковский П.Л., Козлова Е.В. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима [Текст]. // Экология. — 1998. — № 3. — С. 171—77.
7. Забелина Н.М. Национальный парк [Текст]. – М.: Мысль, 1987. – 170 [2] с.
8. Куракова Л.И. Современные ландшафты и хозяйственная деятельность [Текст]: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1983. – 159 с.
9. Луговедение. Учение о луге [Электронный ресурс]: <https://www.activestudy.info/lugovedenie-uchenie-o-luge/> © Зооинженерный факультет МСХА)
10. Марина Куксова. Синантропизация растительности в условиях заповедности. – М.: LAP Lambert Academic Publishing, 2011. – 76 с.
11. Материалы комплексного экологического обследования лесного массива "Рудничный бор" в городе Кемерово: [Электронный ресурс]: приложение № 3 к постановлению администрации города Кемерово № 1187 от 19.05. 2014 под рук. д.б.н., проф. А.Н. Куприянов УДК 581.52– Режим доступа: <http://www.kemerovo.ru/document/p1187-342.docx>
12. Методы экологических исследований [Текст]: сборник методических материалов / Эколога-просветительский центр «Заповедник». М.: Журнал «Исследовательская работа школьников», 2006. – 78 с.
13. Определитель растений Кемеровской области [Текст] / И.М. Красноборов, Э.Д. Крапивкина, М.Н. Ломоносова и др. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.

14. Петров В.В. Мир лесных растений [Текст]. – М.: Наука, 1978. – 168 с.
15. Рожков А.А., Козак В.Т. Устойчивость лесов [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
16. Стратегия сохранения растений – путь к сохранению растительного мира [Электронный ресурс]: <https://ineca.ru/?dr=library&library=bulletin/2008/0131/005>
17. Телегова О.В. Закономерности синантропизации растительного покрова особо охраняемых природных территорий разного ранга (на примере среднего Урала) [Электронный ресурс]: <https://www.dissercat.com/content/zakonomernosti-sinantropizatsii-rastitelnogo-pokrova-osobo-okhranyaemykh-prirodnnykh-territor>
18. Черная Книга флоры Сибири [Текст]. / науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов; Рос. акад. наук. Сиб. отд-ние.; ФИЦ Угля и углекислоты [и др.] – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. – 440 с.
19. Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]: <http://www.garant.ru/law/12025350-005.htm>

# **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## Тропы ООПТ «Природный комплекс Рудничный бор»



Рис. 1. Тропа на луговой территории юго-западной части бора



Рис. 2. Тропа в юго-западной части бора



Рис. 3. Тропа в северной части бора



Рис. 4. Тропа в центре бора



Рис. 5. Карта-схема тропинойной сети Рудничного бора  
Масштаб 1:12000

### Карты-схемы расположения учетных площадок



Рис. 6. Расположение учетных площадок в луговой зоне  
Масштаб 1:2500



Рис. 7. Расположение учетных площадок лесной зоны в 2019 г.  
Масштаб 1:17580



Рис. 8. Расположение учетных площадок в лесной зоне в 2021 г.  
Масштаб 1:17580

### Проведение исследования



Рис. 9. Определение видов на луговом участке



Рис. 10. Определение видов лесного участка

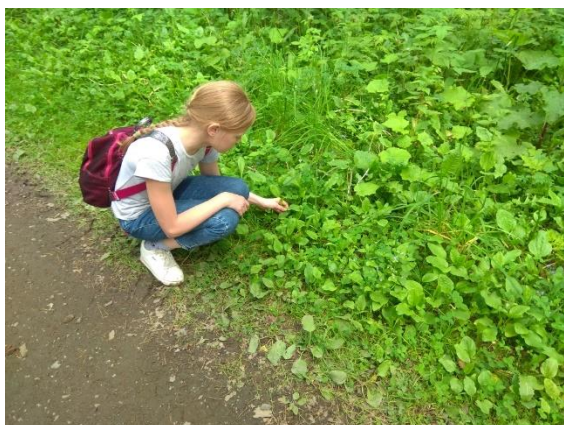


Рис. 11. Описание площадки №4



Рис. 12. Описание площадки №8

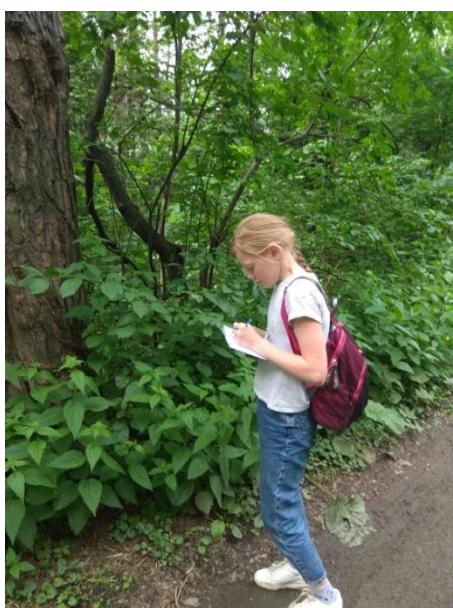


Рис. 13. Описание площадки №10



Рис. 14. Определение обилия синантропных видов

**Наиболее распространенные сорные растения  
в районе троп Рудничного бора**



Рис. 15. Подорожник большой



Рис. 16. Лопух войлочный



Рис. 17. Одуванчик лекарственный,  
клевер ползучий



Рис. 18. Крапива двудомная