УДК 502.75:581.9 (477.60)

**Е.В. Ермакова**

# ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА ТРАВЯНИСТОГО ПОКРОВА ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИИ НА УЧАСТКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «СВЯТЫЕ ГОРЫ»

рекреация, травянистый покров, прирусловый вал, ценотический анализ, экологический анализ, рудеранты, ксерофитизация

Одним из наиболее привлекательных в природном и культурно-историческом отношении объектов юго-востока Украины является Национальный природный парк (НПП) «Святые Горы». Территория парка на протяжении многих десятилетий используется в рекреационных целях. Известно, что интенсивное рекреационное использование природных экосистем часто негативно сказывается на состоянии компонентов биогеоценоза. Наиболее уязвимыми к воздействию рекреации оказываются растительный покров и верхний плодородный слой почвы. Исследования, проводимые ранее, свидетельствуют, что несбалансированное рекреационное использование территории приводит к обеднению видового состава растительности, провоцирует развитие процессов её синантропизации и ксерофитизации [2, 5, 12, 13]. Одним из важнейших факторов, определяющих устойчивость биогеоценозов, является степень биологического разнообразия. Поэтому изучение видового состава травянистого покрова на площадях, интенсивно используемых для отдыха, является актуальным заданием.

Цель данной работы – исследование изменения видового состава травянистых растений на участках НПП «Святые Горы» с разной рекреационной нагрузкой. В соответствии с поставленной целью основными задачами исследования были сравнение видового состава травянистого покрова на пробных площадях с различной рекреационной нагрузкой, проведение экологического и ценотического анализа травянистого покрова, выявление тенденций в его изменении под воздействием рекреационного фактора.

Исследование проводили в пределах НПП «Святые Горы» в районе города Святогорск в июне – июле 2004 – 2005 годов. Согласно физико-географическому районированию Украины, данная территория расположена в степной зоне на границе Донецко-Донской и Левобережно-Днепровской северо-степных провинций [8].

Объектом изучения был травянистый покров четырёх пробных площадей, характеризующихся разной величиной рекреационных нагрузок. Основываясь на принципах сравнительной экологии и в соответствии с методическими подходами, изложенными в работах [5 – 7, 9, 13], пробные площади (ПП) размером 50 м$^2$ [6] закладывали в пределах одного геоморфологического элемента – прируслового вала левобережья реки Северский Донец. Участки пробных площадей характеризовались одинаковыми условиями увлажнения и трофности. С экологической точки зрения, данная территория отличается ксеромезофильными или мезофильными условиями с преобладанием относительно богатых супесчаных почв. Пробные площади располагались на территории с разомкнутыми древесными насаждениями (сомкнутость крон 0,3 – 0,6) тополя белого (*Populus alba* L.), липы сердцевидной (*Tilia cordata* Mill.) и вяза гладкого (*Ulmus laevis* Pall.).

© Е.В. Ермакова

Пробная площадь № 1 (ПП № 1) располагалась в границах центрального пляжа г. Святогорска напротив Свято-Успенской Святогорской лавры и характеризовалась максимальными рекреационными нагрузками, достигающими 50 – 70 человек в час на гектар (чел-час/га). Остальные пробные площади закладывали на различном расстоянии от первой пробной площади (соответственно 100, 200 и 400 м) по направлению к посёлку Богородичное. Рекреационные нагрузки на площадях №№ 2, 3 и 4 составили 35 – 40, 20 – 25 и 5 – 8 чел-час/га, соответственно. Нагрузки определяли по методике, рекомендованной Н.В. Ромашовым [7].

При анализе видового состава растений использовали схему экоморф, разработанную А.Л. Бельгардом [1]. Экологические характеристики видов определяли с учётом рекомендаций В.В. Тарасова [10]. Латинские названия видов уточняли по С.Л. Мосякину, М.М. Федорончуку [14]. Приведенные ниже трофоморфы указывают на адаптации растений к плодородию субстрата, гигроморфы – к водному режиму, гелиоморфы – к световому режиму, ценоморфы – на адаптации растений к фитоценозу и биогеоценозу в целом, а также к типу субстрата [10]. Паспортизация видового состава травянистых растений, обнаруженных на пробных площадях, а также их ценотическая и экологическая характеристики представлены в таблице.

Всего на пробных площадях было выявлено 44 вида травянистых растений, представляющих 18 семейств. Наибольшее количество видов относится к Asteraceae (9), Fabaceae (5), Poaceae (4) и Apiaceae (4). Количество видов травянистых растений, их ценотическая и экологическая характеристика существенно различаются для исследованных пробных площадей.

Пробная площадь № 1 характеризуется преобладанием участков с полным отсутствием травянистых растений. Это объясняется тем, что вследствие чрезвычайно высоких рекреационных нагрузок здесь создаются особые условия среды. Ранее существовавшая растительность подвергается механическим воздействиям, деградирует или полностью уничтожается. Почва уплотняется, усиливаются испарение и сток влаги с её поверхности, возникают оголённые пятна. Эти процессы способствуют инвазии синантропных видов растений, что и подтверждается наличием на этом участке лишь отдельных экземпляров рудеральных растений (см. табл.).

При снижении рекреационных нагрузок, общее количество видов на ПП № 2 уменьшается. В то же время, проективное покрытие травянистыми растениями здесь возрастает в среднем до 60%, а на отдельных участках до 70 – 80%. Из травянистого покрова исчезают истинно рудеральные виды: лебеда раскидистая *(Atriplex patula* L.*)*, марь белая *(Chenopodium album* L.*)*, щирица запрокинутая *(Amaranthus retroflexus* L.*)*. Среди видов доминируют горец птичий *(Polygonum aviculare* L.*)* и овсяница бороздчатая *(Festuca rupicola* Heuff.*)*.

Очевидно, что снижение рекреационных нагрузок на пробных площадях № 3 и № 4 способствует увеличению видового разнообразия травянистого покрова, которое происходит за счёт появления здесь представителей новых семейств. На участках с минимальными рекреационными нагрузками – ПП № 4, по сравнению с ПП № 1, характеризующейся максимальными нагрузками, количество травянистых видов возрастает втрое.

Ценотический анализ обнаруженных травянистых растений показывает, что ядро в ценотической структуре на площадях с высокими рекреационными нагрузками составляют рудеральные виды. При уменьшении рекреационных нагрузок количество сорных видов уменьшается с 60% на ПП № 1 до 20 – 27% на ПП № 3 и ПП № 4. Одновременно с этим происходит сокращение числа сорно-луговых видов: долевое участие пратантов-

*Таблица.* Биоэкологическая паспортизация видового состава травянистого покрова на пробных площадях в НПП «Святые Горы» (г. Святогорск)

| Вид* | Пробные площади | | | | Основная биоморфа** | Экоморфы*** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | трофоморфа | гигроморфа | ценоморфа | гелиоморфа |
| Aristolochiaceae | | | | | | | | | |
| *Aristolochia clematitis* L. | - | - | - | + | мн. | MsTr | MsKs | RuSil | HeSc |
| Caryophyllaceae | | | | | | | | | |
| *Dianthus campestris* M. Bieb. | - | - | - | + | мн. | Og-MgTr | KsMs | StPs | ScHe |
| Amaranthaceae | | | | | | | | | |
| *Amaranthus retroflexus* L. | + | - | - | + | од. | MsTr | KsMs | Ru | He |
| Chenopodiaceae | | | | | | | | | |
| *Atriplex patula* L. | + | - | - | - | | MsTr | MsKs | Ru | He |
| *Chenopodium album* L. | + | - | - | - | од. | MsTr | KsMs | Ru | ScHe |
| Polygonaceae | | | | | | | | | |
| *Polygonum aviculare* L. s. str. | + | + | + | + | од. | MsTr | MsKs | Ru | ScHe |
| Violaceae | | | | | | | | | |
| *Viola arvensis* Murray | - | - | - | + | од. | Og-MsTr | KsMs | RuSil | ScHe |
| Brassicaceae | | | | | | | | | |
| *Alliaria petiolata* (M. Bieb.) Cavara et Grande | - | - | - | + | дв. | MsTr | KsMs | RuSil | HeSc |
| *Barbarea vulgaris* R. Br. | - | + | + | - | дв. | MsTr | Ms | Ru Pr | He |
| *Berteroa incana* (L.) DC. | + | + | + | + | дв. | Og-MgTr | KsMs | Ru | ScHe |
| Urticaceae | | | | | | | | | |
| *Urtica dioca* L. | - | - | - | + | мн. | MsTr | HKr | SilRu | ScHe |
| Rosaceae | | | | | | | | | |
| *Fragaria viridis* Dushesne | - | - | - | + | мн. | MsTr | KsMs | SilPr | ScHe |
| *Geum urbanum* L. | - | - | + | + | мн. | Og-MgTr | Ms | RuSil | ScHe |
| *Potentilla argentea* L. | - | - | + | + | мн. | Og-MgTr | KsMs | StPr | ScHe |
| Onagraceae | | | | | | | | | |
| *Oenothera biennis* (L.) Elliot | + | - | - | + | дв. | Og-MsTr | KsMs | Ru | ScHe |
| Fabaceae | | | | | | | | | |
| *Astragalus varius* S. G. Gmel. | - | - | - | + | мн. | OgTr | Ks | PsSt | He |
| *Medicago lupulina* L. | - | - | - | + | од. | MsTr | KsMs | St Pr | He |
| *M. romanica* Prodan | - | + | + | + | мн. | MgTr | KsMs | St Pr | He |
| *Melilotus albus* Medik. | + | + | + | + | дв. | MsTr | HgMs | Ru | He |
| *Trifolium campestre* Schreb. | - | - | + | + | мн. | MgTr | HgMs | Pr | He |
| Apiaceae | | | | | | | | | |
| *Aegopodium podagraria* L. | - | - | + | + | мн. | MgTr | MsKs | RuSil | HeSc |
| *Chaerophyllum temulum* L. | - | - | - | + | дв. | MsTr | Ms | RuSil | HeSc |
| *Daucus carota* L. | - | - | - | + | дв. | Og-MgTr | MsKs | PrRu | ScHe |
| *Eryngium campestre* L. | + | + | + | + | мн. | MsTr | Ks | StRu | He |

*Окончание таблицы*

| Вид* | Пробные площади | | | | Основная биоморфа** | Экоморфы*** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | трофоморфа | гигроморфа | ценоморфа | гелиоморфа |
| Asclepiadaceae | | | | | | | | | |
| *Vincetoxicum scandens* Sommier et Levier | - | - | + | + | мн. | MsTr | MsKs | StSil | ScHe |
| Scrophulariaceae | | | | | | | | | |
| *Linaria vulgaris* Mill. | - | - | - | + | мн. | MsTr | MsKs | PrRu | He |
| *Verbascum phlomoides* L. | - | - | + | - | од. | Og-MsTr | MsKs | StRu | He |
| *Veronica longifolia* L. | - | - | - | + | мн. | MgTr | HgMs | PalPr | ScHe |
| Plantaginaceae | | | | | | | | | |
| *Plantago major* L. | + | - | - | + | дв. | MgTr | Ms | RuPr | ScHe |
| Lamiaceae | | | | | | | | | |
| *Chaiturus marrubiastrum* (L.) Rchb. | + | - | + | - | дв. | MsTr | Ms | PrRu | ScHe |
| *Glechoma hederacea* L. | - | - | + | + | мн. | MsTr | Ms | RuSil | HeSc |
| Asteraceae | | | | | | | | | |
| *Ambrosia artemisiifolia* L. | + | - | - | - | од. | Og-MgTr | MsKs | Ru | ScHe |
| *Artemisia vulgaris* L. | - | + | + | + | мн. | MgTr | Ms | PrRu | ScHe |
| *Cichorium intybus* L. | - | - | - | + | мн. | MsTr | MsKs | Ru | He |
| *Cirsium arvense* (L.) Scop. | + | - | - | - | мн. | MsTr | MsKs | Ru | He |
| *Conyza canadensis* (L.) Cronq. | - | + | - | + | од. | Og-MgTr | MsKs | Ru | ScHe |
| *Senecio vulgaris* L. | - | - | + | + | од. | MsTr | Ms | Ru | He |
| *Tanacetum vulgare* L. | + | + | + | + | мн. | Og-MgTr | KsMs | StPr | He |
| *Taraxacum officinale* Wigg. | + | + | + | + | мн. | MsTr | KsMs | RuPr | ScHe |
| *Xanthium albinum* (Widder) H. Scholz | + | - | - | - | од. | Og-MgTr | KsMs | PrRu | ScHe |
| Poaceae | | | | | | | | | |
| *Agropyron pectinatum* (M. Bieb.) P. Beauv. | - | - | - | + | мн. | MsTr | Ks | St | He |
| *Agrostis stolonifera* L. | - | - | - | + | мн. | Og.-MsTr | MsHg | PrPal | ScHe |
| *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth | - | + | + | + | мн. | Og-MsTr | Ms | PrSt | ScHe |
| *Festuca rupicola* Heuff. | - | + | + | + | мн. | MgTr | KsMs | PrSt | He |
| Всего | 15 | 12 | 20 | 36 | | | | | |

Примечание. *Семейства расположены по А.Л. Тахтаджяну, 1987. **од. – однолетник, дв. – двулетник, мн. – многолетник. ***OgTr – олиготроф, MsTr – мезотроф, MgTr – мегатроф, Og-MgTr – олигомегатроф, Og-MsTr – олигомезотроф; Ks – ксерофит, Ms – мезофит, Ms-Ks – мезоксерофит, Ks-Ms – ксеромезофит, HgMs – гигромезофит, MsHg – мезогигрофит; Ru – рудерант, PrRu – пратант-рудерант, RuPr – рудерант-пратант, StPr – степант-пратант, Pr – пратант, PrSt – пратант-степант, StRu – степант-рудерант, RuSil – рудерант-сильвант, SilRu – сильвант-рудерант, StSil – степант-сильвант, SilPr – сильвант-пратант, PsSt – псаммофит-степант, PalPr – палюдант-пратант, RuSt – рудерант-степант, PrPal – пратант-палюдант, StPs – степант-псаммофит, St – степант; He – гелиофит, Sc – сциофит, ScHe и HeSc – виды частично требовательные к свету (в символе вторая часть основная, а первая - уточняющая).

рудерантов, больше тяготеющих к сорным растениям, снижается с 13% до 8%, а рудерантов-пратантов, тяготеющих к луговым растениям, – с 13% до 5%. Увеличение количества травянистых растений на участке с низкими рекреационными нагрузками связано с появлением сорно-лесных и опушечных видов (*Aegopodium podagraria* L., *Chaerophyllum temulum* L., *Glechoma hederacea* L. и др.). Так, доля рудерантов-сильвантов, которые не были обнаружены на площадях с максимальными рекреационными нагрузками, на ПП №4 достигает 19%. Очевидно, что высокие рекреационные нагрузки способствуют сокращению количества типичных для данного биогеоценоза опушечных и лесных видов и активному внедрению рудеральных и сорно-луговых. Помимо действия антропогенного фактора, это может быть связано также с тем, что исследование проводили на площадях с разомкнутым древостоем, куда часто проникают пратанты и степанты. Кроме того, такая пестрота представленных ценотических групп характерна для краткопоемных лесов, к которым относится рассматриваемый объект. В таких условиях факторы поемности и аллювиальности отступают на задний план, что сопровождается возрастанием удельного веса факторов зонального порядка. Поэтому здесь растительный покров носит яркие черты остепнения, приближаясь к растительному покрову плакорных местообитаний.

Анализ распределения травянистых растений по основной биоморфе свидетельствует об увеличении доли многолетников и снижении доли однолетников и двулетников при смягчении рекреационного «пресса». Количество многолетников увеличивается с 4 видов (27%) на пробной площади № 1 до 23 видов (64%) на пробной площади № 4, а доля однолетников снижается с 40% на ПП № 1 до 17% на ПП № 4.

На участках с максимальными рекреационными нагрузками отмечается явное доминирование светолюбивых видов, где доля гелиофитов достигает 40%, а сциогелиофитов, больше тяготеющих к осветлённым условиям, – 60%. На пробных площадях № 3 и № 4, характеризующихся небольшими рекреационными нагрузками, доля сциогелиофитов снижается до 36 – 45% на фоне появления гелиосциофитов (больше тяготеющих к тенистым местообитаниям), доля которых в общем списке травянистых растений достигает 10% на ПП № 3 и 14% на ПП № 4.

Поскольку все пробные площади были заложены в пределах одного геоморфологического элемента с одинаковыми условиями увлажнения, значительных различий в распределении травянистых растений по гигроморфам в зависимости от рекреационных нагрузок обнаружено не было. На всех обследованных участках доминируют ксеромезофиты (35 – 45%) и мезоксерофиты (20 – 25%) (растения умеренного увлажнения). В то же время, отмечено некоторое снижение доли мезофитов при увеличении рекреационных нагрузок. Так, на ПП № 4 доля мезофитов составляет 19%, на ПП № 3 – 35%, на ПП № 2 – 27%, а на ПП № 1 снижается до 13%, что свидетельствует о проявлении тенденции к ксерофитизации травянистого покрова.

Обследованные участки характеризуются преобладанием мезотрофов (растений умеренной требовательности к плодородию почвы), таких как *Polygonum aviculare* L., *Melilotus albus* Medik., *Eryngium campestre* L., *Glechoma hederacea* L. и др. Их количество на всех пробных площадях составляет в среднем 45 – 60%. В то же время, при увеличении рекреационных нагрузок отмечается тенденция к доминированию видов широкой экологической амплитуды, таких как *Berteroa incana* DC., *Tanacetum vulgare* L., *Ambrosia artemisiifolia* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronq, доля которых на пробной площади с максимальными нагрузками возрастает на 7%, по сравнению с площадями, слабо подверженными влиянию рекреационного фактора.

Таким образом, проведенное исследование показало, что высокие рекреационные нагрузки на участках НПП «Святые Горы» в районе г. Святогорск приводят к изменению видового состава травянистого покрова. Под влиянием рекреационного фактора происходит обеднение видового состава травянистых растений, увеличение доли рудеральных растений, снижение доли однолетников и гелиосциофитов. Проявляются некоторые тенденции к синантропизации и ксерофитизации травянистого покрова.


1. *Бельгард А.Л.* Степное лесоведение. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 336 с.
2. *Горчаковский П.Л., Козлова Е.В.* Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология, 1998. – №3. – С. 171 – 177.
3. *Кондратюк Е.Н., Бурда Р.И., Остапко В.М.* Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения. – Киев: Наук. думка, 1985. – 272 с.
4. *Маевский П.Ф.* Флора средней полосы европейской части СССР. – М.: Гос. изд-во с-х. л-ры, 1954. – 912 с.
5. *Перевозников В.Д., Зубарева О.Н.* Геоботаническая индикация состояния пригородных лесов (на примере состояния берёзовой рощи академгородка г. Красноярска) // Экология, 2002. – №1. – С. 3 – 9.
6. *Программа* и методика биогеоценологических исследований. – М: Наука, 1966. – 331 с.
7. *Ромашов Н.В.* Рекомендации по организации и ведению хозяйства при рекреационном использовании равнинных лесов. – Харьков: Изд-во науч.-исслед. ин-та лесн. хоз-ва и агролесомелиорации, 1987. – 24 с.
8. *Симоненко В.Д.* Фізико-географічне районування Донбасу для цілей сільського господарства: Довідник. – Донецьк: Донбас, 1972 – 120 с.
9. *Мурлыкин В.А.* Рекреационная устойчивость лесов лесостепи левобережной Украины: Дис. … канд. биол. наук: 03.00.16. – Киев, 1986. – 213 с.
10. *Тарасов В.В.* Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів. – Дніпропетровськ: Вид-во Дніпропетров. нац. ун-та, 2005. – 276 с.
11. *Тахтаджян А.Л.*Система магнолиофитов. – Л.: Наука, 1987. – 439 с.
12. *Хоботкова Л.Н., Сумская А.Н.* Антропогенная трансформация флоры урочища «Путиловский лес» зелёной зоны г. Донецка // Проблемы экологии и охраны природы техногенного региона: Межвед. сб. науч. работ. – Донецк: Изд-во Донецк. нац. ун-та, 2003. – Вып.3 – С. 74 – 77.
13. *Шутов В.В., Рыжова Н.В., Рыжов А.Н.* и др. Влияние рекреационных нагрузок на флористический состав и обилие видов ельника кислично-щитовникового (Костромская область) // Ботан. журн. – 2001. – 86, №2. – С. 63 – 69.
14. *Mosyakin S.L., Fedoronchuk M.M.* Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist. – Kiev: National Academy of Sciences of Ukraine, M.G. Kholodny Institute of Botany, 1999. – 346 p.


Донецкий национальный технический университет
Получено 21.09.2007

УДК 502.75:581.9 (477.60)

ИЗМЕНЕНИЯ ВИДОВОГО СОСТАВА ТРАВЯНИСТОГО ПОКРОВА ПОД ВЛИЯНИЕМ РЕКРЕАЦИИ НА УЧАСТКАХ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА «СВЯТЫЕ ГОРЫ»

Е.В. Ермакова

Донецкий национальный технический университет

Исследовано изменение видового состава травянистого покрова в зависимости от уровней рекреационной нагрузки на участках прируслового вала реки Северский Донец в пределах НПП «Святые Горы». Проведен экологический и ценотический анализ видового состава травянистого покрова. Отмечена общая тенденция его синантропизации и ксерофитизации.

UDC 502.75:581.9 (477.60)

CHANGE OF HERBAGE SPECIES COMPOSITION UNDER IMPACT OF RECREATION IN THE PLOTS OF THE NATIONAL NATURE PARK “SVYATYYE GORY”

Ye.V. Yermakova

Donetsk State Technical University

Change of herbal cover species composition depending on recreation load levels of the river Severski Donets within the national nature park “Svyatyye Gory” is investigated. Ecological and cenotic analysis of herbal cover species composition is carried out. General tendency of its sinanthropization and xerophytisation is noted.