

УДК 574.4(477.75)

В. М. Громенко, А. В. Ивашов

*Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского*

## **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФЛОРИСТИКО-ФАУНИСТИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В БИОГЕОЦЕНОЗАХ КРЫМСКОГО ПРИСИВАШЬЯ**

Присивашье является сложной экологической системой, которая относится к рангу ландшафтной. В то же время в состав последней входит ряд экосистем более низкого уровня – биогеоценозов. Установлен и изучен видовой состав флористических и фаунистических комплексов каждого биогеоценоза. Проведен сравнительный анализ комплексов с использованием коэффициента сходства Жаккара, выявлена степень их сходства.

В. М. Громенко, А. В. Ивашов

*Таврійський національний університет ім. В. І. Вернадського*

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФЛОРИСТИЧНО-ФАУНІСТИЧНИХ КОМПЛЕКСІВ У БІОГЕОЦЕНОЗАХ КРИМСЬКОГО ПРИСИВАШІЯ**

Присивашья – складна екологічна система, яка належить до рангу ландшафтної. У той же час до складу останньої входить ряд екосистем нижчого рівня – біогеоценозів. Установлено і досліджено видовий склад флористичних і фауністичних комплексів кожного біогеоценозу. Проведено порівняльний аналіз комплексів із використанням коефіцієнта подібності Жаккара, виявлено ступінь їх подібності.

V. M. Gromenko, A. V. Ivashov

*V. I. Vernadsky Taurida National University*

## **COMPARATIVE ANALYSIS OF FLORISTIC-FAUNISTIC COMPLEXES IN CRIMEAN PRISIVASHIE BIOGEOCENOSES**

Prisivachie is the complicated ecological system which is considered as a landscape rank. At the same time the structure of the landscape includes a number of ecosystems of lower level – biogeocenoses. The specific structure of floristic and faunistic complexes of each biogeocenosis is established and studied. The comparative analysis of the complexes with the use of Jacquard's similarity coefficient has been carried out; the degree of their similarity has been revealed.

### **Введение**

Современные биогеоценозы Присивашья – наиболее молодые и уязвимые экосистемы на Крымском полуострове. Это связано с тем, что территории Северо-Крымской низменности одними из последних осушились на границе неогенового и антропогенного периода [17]. Дальнейшая их эволюция непосредственно связана с неуклонной регрессией, прерываемой периодическими трансгрессиями морей: Древнеэквинского, Узунларского, Карангатского, Новозквинского, Древнечерноморского, современного Азовского и Сиваша [8]. Следовательно, биогеоценологическая организация шла по пути постепенного континентального развития экосистем от прибрежно-

морских до степных. В результате сформировались уникальные экологические системы, в своей комплексности несущие и хранящие информацию о прошлом, настоящем и будущем Крымского Присивашья. Проведенные в разное время исследования касались изучения только отдельных компонентов биогеоценозов: растений, животных, почв, климата [1–7; 9–16; 18]. Анализ экосистемы в целом, так же как и взаимосвязей между ее биогеоценозами, до настоящего времени не проводился.

Цель работы – оценить биогеоценотическую организацию Крымского Присивашья в аспекте видового состава флоры и фауны. Без понимания этого аспекта невозможно разработать правильную стратегию их охраны и рационального использования.

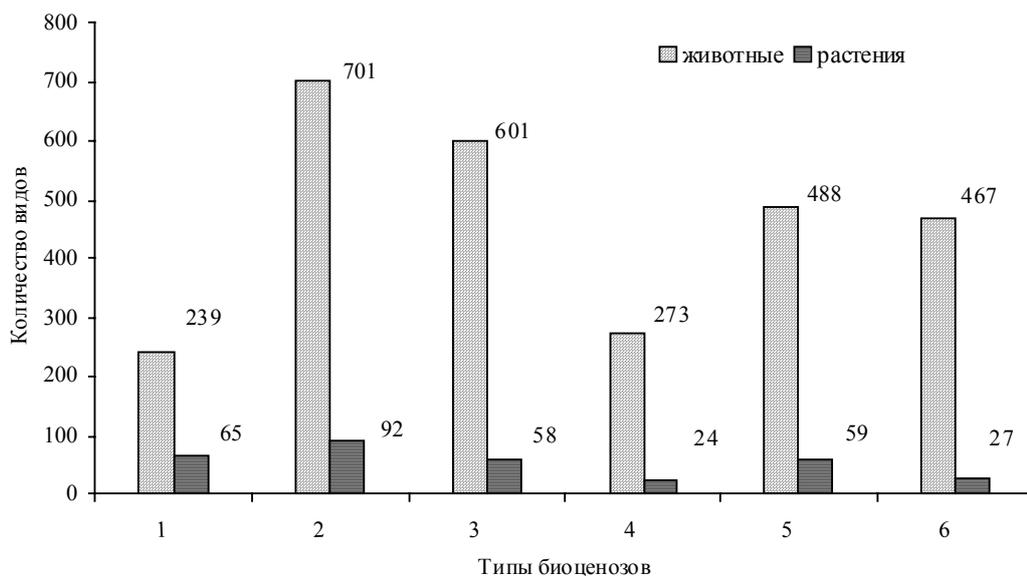
### **Материал и методы исследований**

Основой настоящей работы послужили материалы, полученные при изучении флоры и фауны Крымского Присивашья за одиннадцатилетний период (1998–2008 гг.). По результатам анализа почв, растительного и животного компонентов на данной территории выделено шесть типов биогеоценозов: 1 – солончаковые, 2 – степные, 3 – луговые, 4 – водно-болотные, 5 – сорно-полевые, 6 – древесно-кустарниковые. Для каждого из них установлен таксономический состав фауны и флоры, который и составил основу для сравнительного анализа. С целью определения степени сходства между биогеоценозами использовали коэффициент сходства Жаккара. Результаты вычисления представлены в виде сводной таблицы или вторичной матрицы, на основе которой построена неориентированная графовая модель, отражающая фаунистическое и флористическое сходство изучаемых биогеоценозов. При этом толщина и характер линий, показывающих связи, соответствуют определенному интервалу значений коэффициента сходства.

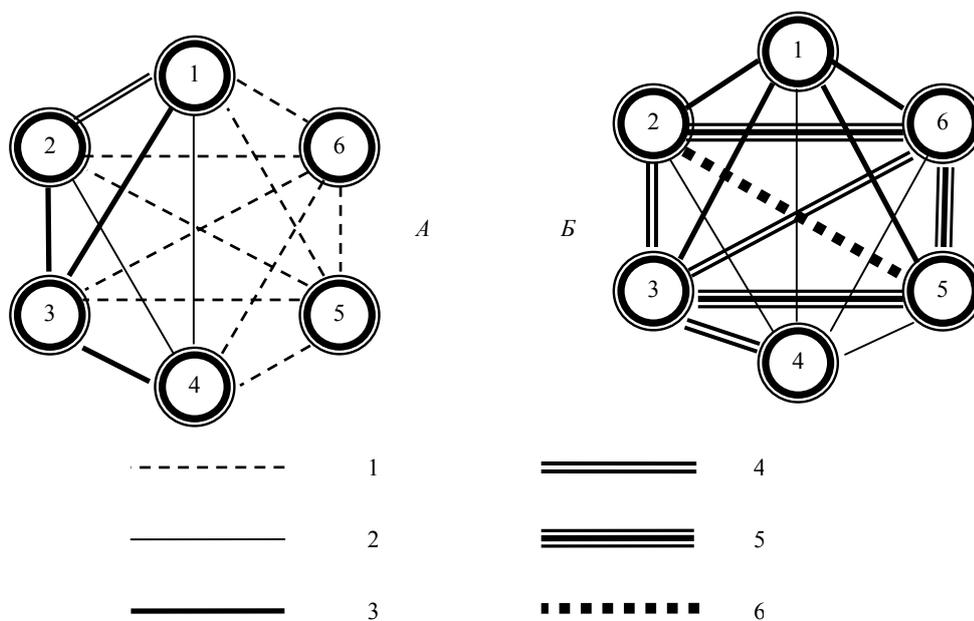
### **Результаты и их обсуждение**

В результате исследований установлено, что таксономическая структура флористического комплекса экосистемы Крымского Присивашья включает 2 класса, 38 порядков, 51 семейство, 176 родов и 278 видов высших покрытосеменных растений. Это составляет около 10 % от общего видового богатства флоры Крыма. Таксономическая структура фаунистического комплекса включает 6 типов, 10 классов, 54 отряда, 215 семейств, 742 рода и 1198 видов или 28,9 % от видового богатства фауны, известной для полуострова. Сопоставление этих данных показывает, что представительство животного населения гораздо выше, чем растительного, и априори свидетельствует о большем разнообразии экологических ниш в экосистеме Присивашья.

Разнообразие экологических условий Присивашья оказывает значительное влияние на формирование видового богатства флористико-фаунистических комплексов как в целом для ландшафтной экосистемы, так и для ее отдельных биогеоценозов (рис. 1). Наибольшим видовым богатством флоры (92) и фауны (701) характеризуются степные БГЦ. Несколько меньшим количеством видов представлены луговые БГЦ (соответственно 58 и 601). Практически на одном уровне по видовому богатству (487 и 467) находятся фаунистические комплексы сорно-полевых и древесно-кустарниковых биогеоценозов, при этом их видовой состав флоры отличается более чем в два раза. На последнем месте по богатству видов фауны стоят водно-болотные (273) и солончаковые (239) БГЦ, хотя по количеству видов их флористические комплексы отличаются почти в три раза. Сравнение биогеоценозов позволило выявить как отличия, так и определенное сходство флоры и фауны. Мера фаунистического и флористического соответствия в биогеоценозах Присивашья отражена на рисунке 2 в виде стрелок, обозначающих меру сходства.



**Рис. 1. Число видов животных и растений в биоценозах Крымского Присивашья:**  
 1 – солончаковые, 2 – степные, 3 – луговые, 4 – водно-болотные,  
 5 – сорно-полевые, 6 – древесно-кустарниковые



**Рис. 2. Сходство биоценозов по флоре (А) и фауне (Б):**  
 типы биоценозов см. рис. 1; значение коэффициентов Жаккара обозначено линиями  
 в интервалах: 1 – 0, 2 – 1–10, 3 – 11–20, 4 – 21–30, 5 – 31–40, 6 – 41–50 %

Коэффициенты сходства биоценозов Присивашья по флоре очень незначительны: лишь степные БГЦ, как коренные, показывают свое определенное родство с луговыми и солончаковыми. Что касается фауны, то здесь иная картина – все БГЦ в сильной или очень сильной мере связаны между собой. Обращают на себя внимание

степные и сорно-полевые БГЦ, которые, очевидно, составляют ядро фауны Присивашья. Ось между ними является центральной во всем комплексе.

Среди флористических комплексов заметным подобием (интервал 21–30), характеризуются солончаковые и степные биогеоценозы, меньшим (11–20) – солончаковые и луговые, степные и луговые, а также луговые и водно-болотные БГЦ. Сходство остальных биогеоценозов между собой по флоре незначительно или полностью отсутствует.

Среди фаунистических комплексов самым высоким сходством (интервал 41–50) обладают степные и сорно-полевые биогеоценозы. Это связано с тем, что большая часть сорно-полевых БГЦ является производными от степных, поэтому их видовой состав приближается к последним. Не менее высокие интервалы подобия (31–40) прослеживаются между степными и древесно-кустарниковыми, а также сорно-полевыми и древесно-кустарниковыми биогеоценозами. В этом случае древесно-кустарниковые БГЦ выступают для значительного количества фауны из различных систематических групп в качестве места убежищ и зимовки. Также заметным (21–30) оказалось сходство по фауне таких биогеоценозов как луговые и водно-болотные, луговые и степные. В этом случае определяющим фактором является их смежное расположение с наличием приграничных экотонных полос.

### Выводы

Флористическая и фаунистическая насыщенность территории Крымского Присивашья представлена 278 видами флоры и 1198 видами фауны. Видовое богатство флористических комплексов возрастает в ряду от водно-болотных к древесно-кустарниковым, луговым, сорно-полевым и солончаковым биогеоценозам, достигая максимального значения в степных.

Видовое богатство фаунистических комплексов увеличивается в ряду биогеоценозов: солончаковые, водно-болотные, древесно-кустарниковые, сорно-полевые, луговые, степные. В целом сходство флористических комплексов биогеоценозов Присивашья существенно ниже, чем фаунистических.

Работа выполнена в рамках проекта «BisCrim»: создание биогеоинформационной модели Крыма с использованием ГИС-технологий.

### Библиографические ссылки

1. **Важов В. И.** Агроклиматическое районирование Крыма // Тр. Гос. Никит. ботан. сада. – Ялта, 1977. – Т. 71. – С. 92–120.
2. **Воронцов С. М.** До пізнання орнітофауни Присивашья і Сивашів // Праці н.-д. зоол-біол. ін-ту. – 1937. – Т. 4. – С. 83–124.
3. **Гаркуша Л. Я.** Тенденции трансформации растительного покрова центрального Присивашья под влиянием орошения / Л. Я. Гаркуша, Л. М. Соцкова // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь, 2006. – С. 161–168.
4. **Голубев В. Н.** Эколого-биологическая структура растительности песчаной степи и галофитных сообществ Присивашья / В. Н. Голубев, Т. А. Волкова. – Ялта, 1985. – 233 с. – (Рук. деп. в ВИНТИ 10.10.1985, № 7177).
5. **Дзен-Литовская Н. Н.** Почвы и растительность Присивашья // Изв. Всес. геогр. о-ва. – 1951. – № 5. – С. 463–467.
6. **Драган Н. А.** Водно-солевой режим почв орошаемых виноградников Присивашья Крыма: Автореф. дисс. ... канд. с-х. наук. – Симферополь, 1972. – 24 с.
7. **Драган Н. А.** Проблемы и задачи охраны почв равнинного Крыма / Н. А. Драган, Ф. С. Альшебви // Природа. – 1996. – № 3–4. – С. 10–12.

8. **Журавель П. А.** Акклиматизация кормовой лиманно-каспийской фауны в водохранилищах и озерах СССР. – Д., 1974. – С. 13–14.
9. **Зубакин А. А.** Гнездящиеся птицы Чонгарских островов / А. А. Зубакин, Ю. В. Костин // Орнитология. – 1977. – Вып. 13. – С. 49–55.
10. **Король Э. Н.** Роль наземных моллюсков в циркуляции гельминтов на территории Крыма // Проблемы формирования экологического мировоззрения. Тр. Междунар. научн. конф. – Симферополь, 1998. – С. 173–174.
11. **Костин Ю. В.** Птицы Крыма. – М. : Наука, 1983. – 240 с.
12. **Котенко Т. И.** Роль Присивашья и Керченского полуострова в сохранении редких видов пресмыкающихся фауны Украины: 2. Анализ ситуации // Актуальні питання збереження та відновлення степових екосистем. – Асканія-Нова, 1998. – С. 280–283.
13. **Котов С. Ф.** Структура сообществ ассоциации *Salicornietum bassiosum (hirsutii)* на охраняемых территориях Крымского Присивашья // Заповедники Крыма на рубеже тысячелетий: Матер. республ. конф. – Симферополь, 2001. – С. 68–71.
14. **Котов С. Ф.** Взаимодействие между растениями в моноценозах и смешанных сообществах *Salicornia perennans* Willd. и *Suaeda prostrata* Pall. // Экосистемы Крыма, их оптимизация и охрана. – Симферополь, 2002. – С. 3–8.
15. **Котов С. Ф.** Суккулентно-травянистая настоящая солончаковая растительность урочища «Калиновка» // Заповедники Крыма: Биоразнообразие на приоритетных территориях: 5 лет после Гурзуфа. Матер. II научн. конф. – Симферополь, 2002. – С. 134–136.
16. **Лоскот Н. В.** К вопросу о генезисе Присивашских степей // Актуальные вопросы современной ботаники. – К. : Наук. думка, 1976. – С. 92–100.
17. **Подгородецкий П. Д.** Палеогеография плейстоцена // Вопросы развития Крыма. – Вып. 11: Биологическое и ландшафтное разнообразие Крыма: проблемы и перспективы. – Симферополь : Сонат, 1999. – С. 9.
18. **Скарлыгина М. Д.** Эколого-биологический состав растительных формаций Крымского Присивашья // Вестник ЛГУ. – 1961. – Вып. 1, № 6. – С. 39–45.

Надійшла до редколегії 07.04.2010