

БІОЛОГІЧНІ НАУКИ

УДК 574.4 (477.75)
© 2014

А.В. ИВАШОВ,
доктор биологических наук

**В.М. ГРОМЕНКО,
В.Б. ПЫШКИН,**
кандидаты биологических наук

Таврический национальный
университет имени
В.И. Вернадского, Крым, Украина
E-mail: grom@crimea.edu

БИОЛОГИЧЕСКОЕ
И ЭКОСИСТЕМНОЕ
РАЗНООБРАЗИЕ
ПЛАНИРУЕМОГО
СИВАШСКОГО
НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО
ПАРКА И ПЕРСПЕКТИВЫ
ЕГО РАСШИРЕНИЯ

Вивчена структура біологічного різноманіття та перспективи його збереження запланованого Сиваського національного природного парку (Кримське Присивашся). Підраховано, що основу таксономічного багатства становлять 1476 відомих видів тварин і рослин, розподілених за 5 типами біогеоценозів. За пристосуванням до екологічних умов сформувалося 7 фіто- і 12 зооценоморфічних комплексів. Пропонується об'єднати в єдиний природоохоронний комплекс два національних парки: Азово-Сиваський і запланований Сиваський.

Ключові слова: Кримське Присивашся, заповідник, національний парк, біорізноманіття, екосистема.

Наиболее эффективной мерой сохранения эндемичных, редких и исчезающих видов, эталонных участков и в целом естественных природных экосистем мировым сообществом признано создание сети особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Поэтому, согласно постановлению Президиума Верховного Совета Крыма № 538-1 от 12 апреля 1994 г. "О развитии перспективной сети территорий и объектов природно-заповедного фонда Крыма", а также решению международной Гурзуфской конференции 1997 г., часть Крымского Присивашья зарезервирована под создание Сивашского национального природного парка. Основной задачей создающегося Природно-заповедного фонда является объединение в единую сеть существующих на территории Присивашья заповедных объектов с высоким уровнем разнообразия.

Множество работ, посвященных Крымскому Присивашью, характеризуются данными полученными с позиций описательной биологии. Инвентаризация организмов,

без учета их принадлежности к конкретным экосистемам, являлась в прошлом нормой концепции охраны генофонда. Современная концепция охраны биоразнообразия базируется на убеждении, что сохранять необходимо не отдельные виды живых организмов, а экосистемы в целом [1].

С этих позиций, **целью работы является** изучение закономерностей формирования структуры таксономического и экологического разнообразия Крымского Присивашья в границах конкретных биогеоценозных экосистем. Знание этих закономерностей даст возможность выяснять механизмы устойчивого сосуществования видов в сообществах и обосновать прогнозы изменения биоразнообразия под воздействием природных или антропогенных факторов.

Материалы и методы исследования. Структуры биологического и экосистемного разнообразия Крымского Присивашья изучали на протяжении 15 лет. В соответствии с делением изучаемой территории на три района (Западно-Присивашский, Центрально-Присивашский, Восточно-Присивашский)

было заложено три главных экологических профиля по А.А. Юнатову [2]. Дополнительно для выявления относительно редко встречающихся видов флоры и энтомофауны использовали метод маршрутного сбора на прилегающих к профилям территориях. Помимо собственных сборов, для установления максимально полного разнообразия видов были использованы фондовые коллекции насекомых ТНУ им. В.И. Вернадского, ХНУ им. В. Каразина, Института Зоологии АН России и частной коллекции И.В. Мальцева. При описании разнообразия флоры применяли классификационные схемы экологических типов П.А. Генкеля и А.А. Шахова [3], а совместно для фауны и флоры – экоморф А.Л. Бельгарда [4]. Оценку биогеоценозов по разнообразию продуцентов и консументов проводили с использованием алгоритмов, предложенных И.Г. Емельяновым [5].

Результаты исследований и их об- суждение. Ныне на территории Крымского Присивашья в общей сложности зарегистрировано 1476 видов, из них 278 приходится на растительные и 1198 – на животные организмы.

Видовое богатство является наиболее важным из числа критериев, на основании которых делаются выводы о пригодности местообитания для введения заповедного режима, так как данный показатель в значительной мере отражает сохранность природной среды и может рассматриваться как синоним экологического качества [6].

Важным показателем в любых экосистемах является и структура таксономических отношений в сообществе или “таксономическое разнообразие” [7]. Оценка его проводится аналогично расчетам видового разнообразия. На первом этапе исследуется таксономическое богатство сообществ, на втором этапе – собственно “таксономического разнообразия”. Таксономическое богатство определяется с помощью функции, которая представляет сумму таксонов сообщества, обитающего на данной территории. Таксономическое богатство Крымского Присивашья составляет: богатство флоры – 278 видов, 176 родов, 51 семейство, 38 порядков, 2 класса, то есть 545 таксонов; богатство

фауны: 1198 видов, 742 рода, 215 семейств, 54 отряда, 10 классов, 6 типов – всего 2225 таксонов.

Для определения таксономического разнообразия используется информационная мера разнообразия (индекс Шеннона). Если при оценке видового разнообразия как переменные выступают количественные показатели обилия видов, то при оценке “таксономического разнообразия” учитывается сумма таксонов различного ранга, а как переменные рассматриваются доли таксонов различных рангов без учета количественных показателей обилия [7]. Для ландшафтной экосистемы Присивашья коэффициент таксономического разнообразия флоры составляет 1,639, фауны – 1,523. Как отмечают И.Г. Емельянов и И.В. Загороднюк [7], показатель таксономического разнообразия является качественной характеристикой степени организованности биоты, при этом стабильное функционирование сообществ с минимальным видовым богатством осуществляется за счет высокого таксономического разнообразия.

Согласно существующему в экологии правилу, таксономическое богатство любой территории пропорционально разнообразию экологических условий [8]. В свою очередь, разнообразие экологических условий детерминирует формирование разнообразных экологических групп живых организмов, которые отражают как общие (ценоморфы), так и конкретные (экоморфы) условия среды их обитания.

Под ценоморфами, по А.Л. Бельгарду [4], понимаем приспособления вида растений и животных к биогеоценозу в целом. В пределах своих адаптационных возможностей в Присивашье сформировался следующий фитоценоморфический комплекс, характеризующийся ценоформулой: Ru (75) + Hal (57) + St (50) + Pr (39) + Sin (35) + Sil (17) + Pal (5). Высокая насыщенность флоры рудерантами (Ru), или сорными видами (27 %), свидетельствует о трансформированности и ее вторичном характере. Широко распространены в Присивашье синантропфаны (Sin) – 12,6 % и силванты (Sil) – 6,1 %, то есть культурная древесно-травянистая

БИОЛОГІЧНІ НАУКИ

растительность, доминирующая в посевах, садах, огородах, лесополосах и парках. Ядро естественной зональной растительности составляют галофанты (Hal) – 20,5 % и степанты (St) – 18 %. Экстразональная растительность представлена пратантами (Pr) – 14 % и палюдантами (Pal) – 1,8 %, распространенными в водоемах и по их берегам.

Животные организмы отличаются большей степенью адаптации к изменениям условий среды, что позволяет многим из них существовать в различных типах биогеоценозов. Поэтому в пределах группы Присивашских БГЦ сформировался более сложный комплекс ценоморф, характеризующийся формулой: Evg (250) + RuSin (204) + Sil (169) + PrPal (141) + St (135) + HalSt (62) + RuSinSil (50) + Pal (48) + PrSt (40) + Pr (39) + Hal (37) + HalPrPal (23). При этом доминируют эврибионты (Evg) – 20,8 % и сорно-полевые (RuSin) ценоморфы (17 %), представленные видами из большинства систематических групп и адаптировавшиеся к существованию в условиях

антропоического пресса. Существование в степи лесополос и плодовых насаждений привело к формированию значительного количества (14,1 %) неспецифических для этой местности древесно-кустарниковых или лесных (Sil) ценоморф. Большим долевым значением (11,8 %) характеризуются лугово-водноболотные (PrPal) комплексы, основную часть которых составляют околоводные и водные птицы. Несколько меньшую долю (11,3 %) составляют степные (St) ценоморфы, еще 100 лет назад господствовавшие в Присивашье.

Под экоморфами, по А.Л. Бельгарду [4], понимаем приспособление вида к каждому из структурных элементов ценоза в отдельности. По характеру приспособления флоры к двум ведущим структурным элементам в экосистемах, галотопу и гигротопу, выделены 4 группы галоморф и 8 групп гигроморф. Среди галоморф доминируют гликофиты (Gli) – 79,1 %. Это растения, не переносящие засоления окружающей среды. Наименьшую долю (4 %) антропоического пресса.

Показатели разнообразия продуцентов и консументов в биогеоценозах планируемого Сивашского национального природного парка

Биогеоценозы	Таксономическое разнообразие H_i		Иерархическое разнообразие*						Таксономическая сложность сообществ	
	продуценты	консументы	продуценты			консументы			продуценты	консументы
			H_{spe}	H_{gen}	H_{fam}	H_{spe}	H_{gen}	H_{fam}		
Солончаковые	1,80	1,81	6,02	5,29	3,26	7,90	6,87	5,04	2,59	2,75
Степные	1,73	1,59	6,52	5,87	3,76	9,45	8,49	6,21	2,65	2,83
Луговые	1,89	1,66	5,86	5,37	3,97	9,23	8,29	6,08	2,72	2,92
Водно-болотные	2,06	1,82	4,58	4,25	3,21	8,09	7,13	5,39	2,57	2,94
Сорно-полевые	1,93	1,68	5,86	5,50	4,05	8,93	8,01	5,94	2,78	2,87

*Разнообразие: H_{spe} – видовое; H_{gen} , H_{fam} – разнообразие насыщенности видами соответственно родов, семейств.

БИОЛОГІЧНІ НАУКИ

составляют эугалофиты (Hal1), группа растений, накапливающих соли в организме и развивающих суккулентность. Криногалофиты (Hal2) представлены несколько большим числом видов (5 %). Растения этой группы, в отличие от эугалофитов, не накапливают избытки солей, а выводят их наружу. Гликогалофиты (Hal3) насчитывают еще большее число видов (11,9 %) и характеризуются тем, что адаптировались к произрастанию в засоленных местообитаниях за счет слабой проницаемости солей для их корневых систем. Среди растительных гигроморф доминируют две разноплановые группы: мезофиты (Ms) – 41,4 % и ксерофиты (Ks) – 32,7 % видов, что закономерно отражает разнообразие климатических условий Крымского Присивашья. Среди них встречаются виды, отображающие своим присутствием локальные особенности местообитания. Гигрофиты (Hgr) и мезогигрофиты (MsHgr) указывают на повышенную влажность биотопов, мезогалофиты и мезогигрогалофиты (MsHal и MsHgrHal) – к тому же индицируют повышенную засоленность. Ксерогалофиты (KsHal) указывают на засоленность, но при высокой сухости. Гидроксерофиты (GidKs) – на сухость воздуха при периодическом затоплении почвы.

Анализ характера приспособления к двум ведущим структурным элементам в экосистемах, галотопу и гигротопу, у животных выявил две группы экоморф. В первой доминируют гликофилы (Gli) – 805 видов и галлофилы (Hal) – 393, из них 37 – стеногальные, и 356 – эвригальные формы. Во второй господствуют эвригигроморфы (EvrGig) – 891 вид с широким спектром адаптации к влажности среды, что обеспечивает им широкое распространение в Присивашье. В три раза меньшим количеством видов представлены стеногигроморфы (SteGig) – 307, из которых 144 – ксерофилы (Ks), 117 – мезофиллы (Ms) и 46 – гидрофилы (GidF).

Длительное сосуществование организмов возможно лишь в рамках экологических систем, где их компоненты и элементы дополняют друг друга и взаимосвязаны [8]. Та-

ковыми в Крымском Присивашье являются биогеоценозные экосистемы, представленные пятью типами: солончаковые, степные, луговые, водно-болотные и сорно-полевые.

Общеизвестно, что основной функцией экосистем является материально-энергетический обмен между функциональными блоками, который обеспечивают функциональные группы организмов – продуценты и консументы [9]. Для комплексной оценки разнообразия функциональной структуры биогеоценозных экосистем применяется коэффициент сложности, предложенный И.Г. Емельяновым [5]. Он включает в качестве первого сомножителя показатель таксономического разнообразия, а в качестве второго – удельный показатель “иерархического” разнообразия (таблица). Этот показатель учитывает как структуру таксономических отношений организмов, так и их долевую представленность в таксонах разного уровня [5].

Показатель сложности продуцентов возрастает от водно-болотных к солончаковым, а затем к степным и луговым, достигая максимального значения у сорно-полевых биогеоценозов. Сложность консументов увеличивается в ряду БГЦ – солончаковые, степные, сорно-полевые, луговые, водно-болотные.

Комплексное изучение биологического разнообразия Крымского Присивашья позволяет перейти к заключительным этапам исследований – прогнозированию и планированию. Прогнозные оценки процессов развития биогеоценозов показали, что повышение среднегодовых температур вызовет повсеместную аридизацию, а повышение уровня моря – региональную галлофитизацию. При этом в ближайшей перспективе увеличатся площади пустынно-степных, а в отдаленной и солончаковых биогеоценозов, что произойдет за счет уменьшения площадей луговых, а в дальнейшем и сорно-полевых БГЦ. Для сохранения уникального биоразнообразия экосистем не только Крымского, но и континентального Присивашья необходимо создать единую природоохранную территорию, соединив в районе Перекопского перешейка два национальных парка – Азово-Сивашский и планируемый Сивашский природный.

Выводы

1. Видовое и таксономическое богатство Крымского Присивашья представлено 1476 видами и 2770 таксонами.

2. Среди естественной растительности доминируют ценоморфы, относящиеся к галофантам и степантам, среди животных – эврибионты и сорно-полевые ценоморфы. Среди растительных и животных галоморф преобладают гликофиты и гликофилы, среди гигроморф – мезофиты и эвригигроморфы соответственно.

3. Экосистемное разнообразие представлено пятью биогеоценозными экосистемами: солончаковыми, степными,

луговыми, водно-болотными и сорно-полевыми. Наибольшим коэффициентом сложности по организации продуцентов обладают сорно-полевые БГЦ, по консументам – водно-болотные.

4. Изменение глобальных и региональных экологических факторов приведет к неминуемой перестройке состава и структуры всех компонентов биогеоценозных экосистем. Для сохранения биологического разнообразия национального парка необходимо повышение его устойчивости путем интеграции в общую сеть природоохраненных территорий Украины.

Библиография

1. Емельянов И.Г. Разнообразие и его роль в функциональной устойчивости и эволюции экосистем / И.Г. Емельянов. – К., 1999. – 121 с.

2. Юнатов А.А. Заложение экологических профилей и пробных площадей / А.А. Юнатов // Полевая геоботаника. – М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – С. 9–35.

3. Генкель П.А. Экологическое значение водного режима некоторых галофитов / П.А. Генкель, А.А. Шахов // Ботанический журнал – 1945. – Т. 30, № 4. – С. 56–73.

4. Бельгард А.Л. Степное лесоведение / А.Л. Бельгард. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 60 с.

5. Емельянов И.Г. Оцінка біорізноманіття екосистем у контексті оптимізації мережі природно-заповідних територій / І.Г. Емельянов // Заповідна справа в Україні на межі

тисячоліть. – Канів, 1999. – С. 119–127.

6. Мэггаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение / Э. Мэггаран. – М.: Мир, 1992. – 184 с.

7. Емельянов И.Г. Таксономическое разнообразие фаунистических комплексов и стратегия сохранения генофонда животного мира / И.Г. Емельянов, И.В. Загороднюк // Проблемы изучения и сохранения биологического разнообразия. – Фрунзе: Илим, 1990. – С. 45–46.

8. Реймерс Н.Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) / Н.Ф. Реймерс. – М.: Россия Молодая, 1994. – 367 с.

9. Номоконов Л.И. Общая биогеоценология / Л.И. Номоконов. – Ростов: Изд-во Ростовского ун-та, 1989. – С. 48.

Рецензент – доктор биологических наук, профессор **О.В. Жуков**