

ОПЫТ ИССЛЕДОВАНИЯ КОНСОРТИВНОЙ СТРУКТУРЫ ОСТРОВНЫХ СООБЩЕСТВ ПТИЦ

Мелитопольский государственный педагогический университет им. Б. Хмельницкого

Представлены результаты анализа консортивной структуры островных сообществ околоводных птиц. Рассмотрены топические, фабрические, форические и медиапатические связи птиц с островной растительностью. Выявлены основные факторы, которые вызывают сукцессии островной растительности под влиянием гнездовых колониальных птиц. Установлены факторы, которые обуславливают формирование сильной мозаичности растительности на островах. Проанализированы направления сукцессий растительности под влиянием средообразующей деятельности птиц для разных типов островов.

Определен характер связей между изменениями в составе островной флоры и перераспределением гнездовых видов птиц. Доказано, что длительное влияние птиц на островную растительность приводит к сокращению площадей гнездовых биотопов и снижения видового разнообразия и численности колониальных гнездовых птиц на островах.

Ключевые слова: консорция, острова, колониальные птицы, видовое разнообразие.

О. В. Мацюра

Мелитопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького

ДОСЛІДЖЕННЯ КОНСОРТИВНОЇ СТРУКТУРИ ОСТРІВНИХ УГРУПОВАНЬ ПТАХІВ

Представлено результати аналізу консортивної структури острівних угруповань навколоводних птахів. Розглянуто топічні, фабричні, форичні та медіапатичні зв'язки птахів з острівною рослинністю. Встановлено основні чинники, що викликають сукцесії острівної рослинності під впливом гніздових колоніальних птахів. З'ясовано фактори, що спричиняють формування сильної мозаїчності рослинності на островах. Проаналізовано напрямки сукцесій рослинності під впливом середоутворюючої діяльності птахів для різних типів островів.

Встановлено характер зв'язків між змінами у складі острівної флори та перерозподілом гніздових видів птахів. Доведено, що тривалий вплив птахів на острівну рослинність призводить до скорочення площ гніздових біотопів та зниження видового різноманіття та чисельності колоніальних гніздових птахів на островах.

Ключові слова: консорція, острова, колоніальні птахи, видове різноманіття.

A. V. Matsyura

Bogdan Khmelnytsky Melitopol State Pedagogical University

RESEARCH TOPICS OF ISLAND BIRD CONSORTIA STRUCTURE

The results of the analysis of consortia structure of island waterbirds are presented. The main factors that cause island vegetation succession under the influence of colonial nesting birds are estimated. Factors that induce the formation of intense mosaic of island vegetation are determined. The patterns of the succession under influence of birds' activity were reviewed for the different types of islands.

The character of interrelations between the changes of island flora and redistribution of breeding bird species was considered. It is proved that the extended impact of birds on island vegetation leads to a reduction in habitats and breeding biotope areas as well as in species diversity and numbers of colonial breeding birds.

Key words: consortia, islands, colonial waterbirds, species diversity.

Определение структурных частей биоценоза – это не что иное, как вычленение совокупности видов, объединенных по какому-либо экологическому или ценотическому признаку. Морфологическая структура его представлена ярусами и микроценозами, функциональная структура представляет собой цепи питания или консорции, которые в различных школах принято считать популяционными или

видовыми (Беклемишев, 1951, 1970; Раменский, 1952; Мазинг, 1966; Арнольди, 1969; Ребасоо, 1972; Селиванов, 1974; Голубець, 1983).

Согласно И. А. Селиванову (1974), существуют две формы консорций – первичные (с детерминантом автотрофом) и вторичные (где в качестве детерминанта консорции выступает гетеротроф). Применительно к островным сообществам птиц достоверно можно выделить вторичные консорции, так как в спектре питания птиц представлены, в основном, гетеротрофные организмы, а связи птиц с растительными ассоциациями непостоянны в силу динамичности островных систем и не могут быть представлены как постоянно существующие.

К консортивным связям птиц относятся пищевые связи (трофические); связи птиц с растительными ассоциациями – выбор гнездовых биотопов и использование растительных остатков в гнездостроении (топические и фабрические); средообразующая деятельность птиц (трансабиотические или медиапатические). Кроме этого, колониально гнездящиеся околоводные птицы островных систем выступают как активные участники межбиогенотических связей, будучи задействованы в наземных и водных консорциях. Являясь мобильным экзобионтом, птицы, связывая экосистемы, расположенные в двух средах обитания и влияя на существование определенных автотрофных организмов посредством медиапатических связей, выступают как агенты трансабиотических консортивных взаимоотношений (Булахов, 1966).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследование было выполнено на базе Азово-Черноморской орнитологической станции института зоологии НАН Украины и Мелитопольского государственного педагогического университета. Основной материал был собран в период с 1993 по 1999 гг. В течение этого периода в мае–июле нами проводились исследования на мониторинговых участках – островах Центрального и Восточного Сиваша), островов Обиточного залива, островов Молочного лимана (Мацюра, 1998).

Выполнялось картирование островов, после их промеров устанавливались размерные характеристики площадей, занятых гнездами, обозначались доминирующие растительные ассоциации с учетом площади проективного покрытия.

Растительность изучалась маршрутным методом с последующим картированием по таким параметрам: доминирующие растительные ассоциации, видовая структура, высота растительного покрова и площадь проективного покрытия в гнездовых поселениях разного типа. Основу описания растительности определила доминантная система, проективное покрытие определялось по Л. Г. Раменскому (1952). В процессе работы был собран гербарный материал островной растительности с последующим определением (всего около 70 видов). В основу определения консортивных связей птиц был положен принцип пространственных консорций В. П. Мазинга (1966).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Трофические связи птиц

По способу добывания корма, исследуемые виды птиц могут быть подразделены на следующие группы (Колониальные гидрофильные птицы..., 1988):

1. Добывающие корм в водных и литоральных экосистемах (черноголовый хохотун, морской голубок, пестроногая крачка, малая крачка, чеграва).
2. Кормящиеся в водных и наземных биотопах (чайка-хохотунья, речная крачка).
3. Питающиеся преимущественно в наземных биотопах (черноголовая чайка, чайконогая крачка).

Взяв за основу рабочую схему биоморф М. П. Акимова (1948) и проведя биоморфический анализ чайковых птиц как наиболее значимых компонентов островных систем, мы распределили их по биоморфическим группам.

Все виды являются летающими аэробиионтами, зоофагами и охотниками.

Для более дробной классификации была использована градация по способу добывания корма, биотопической приуроченности объектов питания, а также массе птиц.

По массе птицы подразделены на порядки:

- 1 порядок (до 100 г);
- 2 порядок (100–300 г);
- 3 порядок (300–600 г);
- 4 порядок (600–1500 г);
- 5 порядок (свыше 1500 г).

Согласно этой схеме, чайковые птицы распределяются по биоморфическим группировкам следующим образом:

- черноголовый хохотун – пресноводный гидротоп 5 порядка;
- черноголовая чайка – степной эдафотоп 4 порядка;
- морской голубок – морской гидротоп 3 порядка;
- чайка-хохотунья – степной эдафотоп и морской гидротоп (политоп) 4 порядка;
- чеграва – пресноводно-морской гидротоп 4 порядка;
- чайконосная крачка – степной эдафотоп 2 порядка;
- пестроногая крачка – морской гидротоп 2 порядка;
- речная крачка – морской гидротоп и степной эдафотоп 2 порядка;
- малая крачка – морской гидротоп 1 порядка.

Топические связи птиц

В условиях экосистем растительность и гнездящиеся птицы как компоненты единого биоценоза тесно связаны между собой. И тех и других по отношению друг к другу следует рассматривать как важные биотопические факторы, влияющие как на характер распределения птиц, так и на структуру растительного покрова. Не менее важным является участие чайковых в трофических цепях с растениями через потребляемых птицами фитофагов.

В исследуемых условиях растительность следует рассматривать как основной элемент свойственного околводным птицам биотопа. От нее зависит пространственная структура колоний, и она играет определенную роль как строительный материал для гнезд. Флора островов представлена большим количеством видов цветковых растений, среди которых – представители псаммофитной, галофитной и степной растительности. Несмотря на большое видовое разнообразие островной растительности, для гнездящихся птиц определяющим моментом является соотношение площадей, занятых низкой травянистой и тростниковой растительностью.

К эвритопным по отношению к растительности видам относятся большой баклан, чайка-хохотунья, пестроногая крачка; в меньшей степени – речная и чайконосная крачка, морской голубок, черноголовая чайка, травник, шилоклювка.

К стенотопным видам относятся чеграва, малая крачка, ходулочник, черноголовый хохотун, причем такие виды как черноголовая чайка и травник избегают гнездиться на участках, лишенных растительности, а чеграва и черноголовый хохотун располагают свои колонии на песчаных участках, поэтому состояние окружающей их растительности не имеет существенного значения.

Наиболее предпочитаемые гнездовые биотопы – это участки с разреженной растительностью. Заросли тростника, как гнездовые станции, используются чайкой-хохотуньей и большим бакланом. Величина проективного покрытия и высота растительного покрова имеют основное значение при выборе мест колоний.

Так, для чайковых птиц наиболее характерны биотопы с проективным покрытием 80–90 % и высотой 10–15 см. Флористическое ядро составляют два-три вида, участие эдификатора – 30–40 %. В других колониях проективное покрытие составляет 50–60 %, но высота растений достигает 45–50 см, т.е. наблюдается обратная зависимость между величиной проективного покрытия и высотой растительного покрова. И, наконец, в зарослях тростника высота растительности достигает 0,5–1,5 м, а площадь проективного покрытия составляет 85–100 %.

Основными факторами, определяющими распределение колоний птиц на островных системах, являются площадь проективного покрытия и высота растительного покрова, а также соотношение участков с тростниковой и травянистой растительностью. Помимо абиотических факторов – волновая и ветровая эрозия, подвижки льда, соленость и гидрологический режим водоемов, имеет место и влияние птиц на растительность посредством вытаптывания и воздействия через продукты жизнедеятельности – гуано, остатки пищи. Островные системы материкового происхождения имеют более устойчивые фитоценозы и сообщества птиц.

Соотношение площадей, пригодных и непригодных для гнездования в значительной мере определяет видовое разнообразие и успех размножения. Чайки, крачки и кулики (колонизальные виды) избегают гнездования в тростниковых болотах, при этом их площадь постоянно увеличивается из года в год. Несмотря на то, что тростниковые биотопы на островах характеризуются своим спектром видов, гнездящихся дисперсно, количество видов и их численность невелика. Кроме этого, на низких аккумулятивных островах развитию тростниковых ассоциаций препятствуют шторма, а в годы сильного ледохода – подвижки льда.

Довольно мощным фактором, определяющим распределение и численность птиц на островах, является сукцессия растительности. Сначала появляются пионерные виды растительности, заселяющие новообразованные острова. Под влиянием атмосферной воды, ветровой эрозии, гуано колонизальных видов птиц, содержащего соединения фосфора и азота, образовывается первичный грунт, на котором, в зависимости от степени засоления и высоты острова, дальнейшее развитие островной растительности идет в сторону появления степных, псаммофитных, литоральных и луговых видов.

Такой сукцессионный ряд характерен для растительности островов, имеющих большую площадь, значительную высоту (более метра) над уровнем воды и, следовательно, менее подверженным влиянию гидрологического режима. Для данного региона это материковые острова или высокие острова аккумулятивного происхождения.

На низких аккумулятивных островах, где основные факторы, определяющие развитие островной растительности – влияние птиц, волновой и ветровой режим, подвижки льда – преобладает галофитная растительность, описанный выше сукцессионный ряд не наблюдается.

Проективное покрытие и высота растительности для ряда колонизальных видов птиц – основной фактор распределения. Так, высокие растительные ассоциации, которые появились на аккумулятивных и материковых островах Центрального и Восточного Сиваша, стали причиной исчезновения многих колоний чаек и крачек. Поливидовые колонии трансформировались в двувидовые – чайки-хохотуны и большого баклана. Прослеживается и обратный эффект от колонизального поселения птиц, при котором за счет воздействия продуктов жизнедеятельности происходит интенсивное развитие растительности: через 2–3 года эти участки не могут быть использованы как гнездовые биотопы. Возможно, что одним из определяющих факторов, который влияет на растительность, является материнская порода, которая попадает на острова во время сильных ураганов.

Фабрические связи птиц

Согласно типам использования растительности для постройки гнезд, колонизально гнездящихся птиц островных систем можно разделить на три группы:

1) чеграва и пестроногая крачка характеризуются отсутствием какой-либо выстилки в гнезде, лишь очень редко можно обнаружить выстилку в виде исключения. Для этой группы птиц фабрические связи определить очень сложно;

2) чайконогая крачка, речная крачка, малая крачка характеризуются наличием растительной подстилки в гнездах, однако в большинстве случаев она определяется топическими связями этих птиц, в силу того, что строительный материал птицы собирают непосредственно у гнезд;

3) данная группа птиц характеризуется определенной избирательностью при выборе растительности для постройки гнезд, причем часто строительный материал добывается на определенном удалении от гнездовых биотопов. К этой группе птиц относятся чайка-хохотунья, черноголовая чайка, черноголовый хохотун, морской голубок.

Медиапатические связи птиц

Согласно наблюдениям ряда авторов (Бреслина, 1969; Семаго, 1975; Сioxин, 1977), в результате выделения птицами продуктов жизнедеятельности – гуано, остатков пищи, содержащих такие соединения как фосфаты и нитриты, различные соединения калия и кальция, происходит увеличение биомассы зоогенной растительности: кермека Мейера, сведы стелющейся, аргузии сибирской, клоповника широколистного. Под зоогенной (орнитогенной, орнитофильной, орнитокопрофильной) растительностью понимают растения, появляющиеся в непосредственной близости от колоний птиц (Семаго, 1975; Сioxин, 1977; Татаринкова, 1967). По некоторым данным, количество нитратов в почве повышается в 100 раз, если колония чаек состоит из нескольких сотен пар, а содержание фосфора – в 2,5 раза (Семаго, 1975).

Некоторые специфические связи, присущие отношениям в системе «птицы-растительность»: вытаптывание, воздействие гуано классифицированы как экзобионтные и типично медиапатические отношения. Такие отношения, когда прямые контактные связи не выступают прямо, а проявляется восприятие одним организмом условий среды, созданных деятельностью других, В. Н. Сукачев (1964) определил как трансбиотические.

Характер распределения растительности на островах во многом зависит от происхождения острова и определяется типом почвообразовательной породы, высотой и размерами острова, соленостью и гидрологическим режимом водоема. Кроме того, видовой состав гнездящихся птиц оказывает определенное влияние на растительную биомассу островов и вызывает сокращение видового состава островной флоры.

Так, колонии морского голубка и пестроносой крачки в силу большой плотности гнездования и значительного количества экскрементов угнетают растительность вытаптыванием и «сжиганием» ее посредством чрезмерного количества неорганических соединений, находящихся в гуано. В меньшей степени флора подвержена влиянию чайконосой, речной, малой крачек и черноголового хохотуна. Незначительная плотность гнездования и умеренное количество продуктов метаболизма, присущие этим видам, способствуют нормальному развитию растений.

ВЫВОДЫ

1. Основными причинами растительных сукцессий на островах, вызываемых деятельностью птиц, являются:

– механическое влияние птиц на почвы путем вытаптывания и разрыхления, что обеспечивает расселение слабokonкурентных растений, предпочитающих свободную от других видов почву;

– изменение химического состава почвы под влиянием помета.

2. В колониях, существующих длительный период времени, чайки перестают гнездиться на участках со сплошной сомкнутой (первичной орнитофильной) растительностью, что приводит к постепенному обеднению субстрата, исчезновению растений-орнитофилов и формированию нитрофильных растительных сообществ.

3. Орнитокопрофильная растительность островов характеризуется бедным видовым составом и интенсивным ростом некоторых растений. Воздействие гуано неодинаково на разных расстояниях от гнезд, что объясняет возникновение сильной мозаичности растительности и формирование своеобразных группировок растений на островах.

4. При высокой численности таких видов, как большой баклан, чайка-хохотунья, морской голубок, чайконосная крачка при сильном воздействии ветровой и волновой эрозии на невысоких островах происходит постепенное угнетение островной растительности. На высоких аккумулятивных и материковых островах наблюдается увеличение площади проективного покрытия островной растительности, изменение соотношения площадей, занятых низкой и высокой растительностью.

5. Изменения в видовом составе островной флоры являются одной из причин, влияющих на перераспределение гнездящихся видов птиц. В большей степени это характерно для аккумулятивных островов, которые наиболее подвержены ветровой и волновой эрозии, воздействиям движения льда и колебаний уровня воды. Деградация высокоуровневой растительности, увеличение или уменьшение тростниковых площадей, изменения в соотношении участков, занятых растительностью, и открытых частей острова – эти и другие сукцессионные изменения приводят к исчезновению старых и появлению новых видов на гнездовании.

6. Длительные воздействия птиц на островную растительность приводят к сокращению площадей гнездовых биотопов, что, в свою очередь, снижает видовое разнообразие и численность колониально гнездящихся видов птиц.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Акимов М. Л.** Биоценологическая рабочая система жизненных форм – биоморф / М. Л. Акимов // Сборник работ биол. ф-та ДГУ. – 1948. – Т. 30. – С. 61-63.
- Ардамацкая Т. Б.** Влияние массовых колоний птиц на растительность и животное население острова Орлова / Т. Б. Ардамацкая // Структура и функционально-биогеоценологическая роль животного населения суши. – М. : Наука, 1967. – С. 113-114.
- Арнольди Л. В.** Консорции и типы консортивных связей / Л. В. Арнольди, И. В. Борисова, И. С. Сколон // Биокомплексная характеристика основных ценообразователей Центрального Казахстана. – Л. : Наука, 1969. – С. 21-26.
- Беклемишев В. Н.** О классификации биоценологических (симфизиологических) связей / В. Н. Беклемишев // Бюллетень МОИП, отд. биол. – 1951. – Т. 61. – С. 3-30.
- Беклемишев В. Н.** Биоценологические основы сравнительной паразитологии / В. Н. Беклемишев. – М. : Наука, 1970. – С. 90-139.
- Бреслина И. П.** Развитие растительности под влиянием жизнедеятельности колониальных птиц / И. П. Бреслина, В. Н. Карпович // Ботанический журнал. – 1969. – 54. – № 5. – С. 690-696.
- Бреслина И. П.** Роль морских колониальных птиц в становлении растительности мелких островов Кандалашского залива Белого моря / И. П. Бреслина // Проблемы биосферы. – М., 1981. – № 2. – С. 27-28.
- Булахов В. Л.** Консортивные связи в средообразующей деятельности позвоночных животных в степных лесах УССР / В. Л. Булахов // Значение консортивных связей в организации биоценозов: Материалы II Всесоюзного совещания по проблеме изучения консорций. – Пермь, 1966. – С. 276-277.
- Голубець М. А.** Консорція як елементарна екологічна система / М. А. Голубець, Ю. М. Чернобай // Укр. бот. журнал. – К. : Наук. думка, 1983. – Т. 60. – С. 23-27.
- Данилов Н. Н.** Исследование биоценологической роли птиц / Н. Н. Данилов // Мат-лы VII Всесоюзной орнитол. конф. – М. : Изд. Моск. ун-та, 1974. – С. 59-62.
- Дылис Н. В.** О структуре консорций / Н. В. Дылис // Журнал общей биологии. – 1973. – № 4. – С. 575-580.
- Колониальные гидрофильные** птицы юга Украины. Ржанкообразные / В. Д. Сиохин, И. И. Черничко, Т. Б. Ардамацкая и др. – К. : Наук. думка, 1988. – 174 с.
- Мазинг В. П.** Консорции как элементы функциональной структуры биоценозов / В. П. Мазинг // Труды МОИП. – 1966. – Т. 27. – С. 117-126.
- Мацюра А. В.** Зависимость распределения колониальных птиц от характера растительного покрова на островах Сиваша и побережья Азовского моря / А. В. Мацюра // Материалы Международной научной конференции, посвященной 100-летию заповедания Асканийских степей. – К. : Киевское книжное издательство научной книги, 1998. – С. 292-294.
- Работнов Т. А.** О консорциях / Т. А. Работнов // Бюллетень МОИП, отд. биол. – 1969. – Т. 74 (4). – С. 110-115.

Раменский Л. Г. О некоторых принципиальных положениях современной геоботаники / Л. Г. Раменский // Ботан. журн. – 1952. – Т. 37. – С. 181-201.

Ребасоо Х.-Э. Формирование растительного покрова морских островков Западной Эстонии / Х.-Э. Ребасоо // Ботан. журн. – 1972. – № 12. – С. 1525-1532.

Ребасоо Х.-Э. Биоценозы островков восточной части Балтийского моря, их состав, классификация и сохранение / Х.-Э. Ребасоо. – Таллинн : Валгус, 1987. – 545 с.

Селиванов И. А. Некоторые вопросы учения о консорциях / И. А. Селиванов // Ученые записки Пермского пединститута. – 1974. – Т. 133. – С. 3-14.

Семаго Л. Л. К вопросу о средообразующей деятельности колониальных и стайных птиц / Л. Л. Семаго // Проблемы изучения и охраны ландшафтов. – Воронеж, 1975. – № 2. – С. 45-47.

Сюхин В. Д. Некоторые факторы, воздействующие на островные орнитокомплексы / В. Д. Сюхин // Материалы VII Всесоюзной орнитологической конференции. – К. : Наук. думка, 1977. – С. 321-322.

Сукачев В. Н. Основные понятия лесной биогеоценологии / В. Н. Сукачев // Основы лесной биогеоценологии. – М. : АН СССР, 1964. – 575 с.

Татаринкова И. П. О влиянии птиц на растительность острова Б. Айнова (Западный Мурман) / И. П. Татаринкова // Материалы совещания по структуре и функционально-биологической роли животного населения суши. – Москва, 1967. – С. 111-112.

Надійшла до редколегії 23.06.11