

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
НАУКИ ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ  
УРАЛЬСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

## **«80 ЛЕТ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ НАУКЕ НА УРАЛЕ»**

**Материалы всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, 11–15 ноября 2024 г.**

Екатеринбург  
Рекламное агентство Reaction  
2024

УДК 574(061.3)

В76

Редакционная коллегия:  
ответственный редактор – доктор биологических наук Головатин М.Г.  
кандидат биологических наук Гордилова Ю.В.  
кандидат биологических наук Созонтов А.Н.  
доктор биологических наук, профессор РАН Веселкин Д.В.

**80 лет экологической науке на Урале:** материалы всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию Института экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург, 11–15 ноября 2024 г. / редкол.: М.Г. Головатин (отв. ред.) [и др.]; ИЭРиЖ УрО РАН. – Екатеринбург: Реэкшен, 2024. – 288 с.

В сборнике опубликованы материалы докладов, которые были представлены на всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию Института экологии растений и животных УрО РАН. Материалы характеризуют результаты современных, часто многолетних исследований, выполненных в традиционных, но не теряющих актуальности направлениях: изучение и сохранение биологического разнообразия; популяционная и эволюционная экология; изучение внутриэкосистемных процессов, экология сообществ.

Материалы могут быть полезны специалистам, работающим по тематикам фундаментальных и прикладных экологических вопросов, специалистам в области охраны природы и работникам природоохранных организаций, преподавателям высшей школы и студентам, обучающимся по экологическим, биологическим, географическим направлениям.

Издание осуществлено при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ.

*Все материалы публикуются в авторской редакции*

ISBN 978-5-9078874-9-7

© АВТОРЫ, 2024

© ИЭРиЖ УРО РАН, 2024

**ЭВОЛЮЦИОННАЯ СИНЭКОЛОГИЯ И ЕЕ РОЛЬ В  
ПРОГНОЗИРОВАНИИ РЕГИОНАЛЬНЫХ БИОТИЧЕСКИХ  
КРИЗИСНЫХ ЯВЛЕНИЙ**  
**EVOLUTIONARY SYNECOLOGY AND ITS ROLE IN FORECASTING  
REGIONAL BIOTIC CRISIS PHENOMENA**

Васильев А.Г.

Институт экологии растений и животных УрО РАН, г. Екатеринбург

[vag@ipae.uran.ru](mailto:vag@ipae.uran.ru)

*Ключевые слова: синэкология, биотические кризисы, симпатрические виды, изменчивость*

Эволюционные процессы осуществляются в сообществах и во многом, если не всегда, ими контролируются и направляются, поэтому важнейшей задачей ближайшего будущего следует считать внедрение в синэкологию эволюционных и популяционных представлений и методов, обеспечивающих переход к популяционной и эволюционной синэкологии. Речь идет о методах двухуровневой оценки экологического состояния ценопопуляций симпатрических видов и их сообществ, нацеленных на разработку популяционно-ценотических представлений. Сегодня очевидна необходимость разработки методов оценки и прогнозирования наступления кризисных ценотических явлений. Локальные сообщества таксономически близких симпатрических видов в пределах фации или урочища являются таксоценами (по Г.Е. Хатчинсону), т.е. таксономически близкими компонентами ценозов, выполняющими сходные, главным образом трофические и средообразующие функции. Таксоцены – фрагменты сообществ, которые могут рассматриваться как их естественные модели. Синтопные поселения каждого вида в таксоцене, населяющие локальный биотоп для относительно оседлых видов это ценопопуляции, которые экологически взаимодействуют друг с другом, поскольку обитают на одной территории и используют сходные ресурсы. Термин ценопопуляция широко используется ботаниками, означая территориальную группировку вида, приуроченную к биоценозу (его биотопу). Особи синтопных поселений симпатрических и таксономически близких видов животных в одних и тех же биотопах, также являются ценопопуляциями. В составе таксоцена ценопопуляции каждого вида населяют общий биотоп. Внутри- и межгрупповой синхронный анализ синтопных ценопопуляций симпатрических видов, входящих в таксоцен, позволяет в русле популяционной и эволюционной

синэкологии сопоставить их морфогенетические реакции, оценить, возрастает ли изменчивость морфогенетических характеристик в ответ на изменение условий. Он дает возможность оценить параллелизм или независимость проявления внутри- и межгрупповой сопряженной изменчивости морфогенетических, физиологических и поведенческих реакций, т.е. коэволюционный потенциал симпатрических видов. Неодинаковые морфогенетические реакции могут указать на различия экологических требований видов, а параллелизм ответов – на высокий коадаптивный потенциал, т.е. на их общие сходные адаптивные морфогенетические и морфофизиологические реакции. Анализ внутригруппового разнообразия позволяет оценить устойчивость ценопопуляции к разным конstellациям условий среды в разные сезоны и годы. Для нескольких синтопных и синхронно оцениваемых ценопопуляций симпатрических видов локального таксоцена тем же способом можно оценить изменение общего таксоценотического разнообразия во времени. При параллельном изучении нескольких таксоценов, включающих ценопопуляции одних и тех же видов, в географически удаленных локалитетах, т.е. в разных условиях, проводится аналогичное сравнение, но в этом случае уже не аллохронных, а аллотопных выборок из ценопопуляций нескольких видов. С помощью методов геометрической морфометрии можно в общем морфопространстве ординаты особей разных видов, анализируя только изменчивость формы объектов, т.е. их морфогенетическую изменчивость. Совмещение всех задач, параллельное сравнение географически удаленных, но синтопных ценопопуляций нескольких симпатрических видов во времени и в пространстве относится уже строго к проблематике эволюционной синэкологии. При многомерном сопряженном анализе изменчивости свойств фенома в его широком толковании (от морфологических признаков до особенностей поведения особи на разных этапах онтогенеза) появляется возможность оценить, какой из видов-симпатриантов лучше адаптирован к условиям локального биотопа по проявлению изменчивости и разнообразия признаков. В неблагоприятных (пессимальных) стрессовых условиях изменчивость ценопопуляций по отдельным признакам или внутригрупповое разнообразие, оцененное по их совокупности, будут неизбежно возрастать, а в благоприятных, напротив, уменьшаться. Феномен увеличения веера изменчивости признаков в неблагоприятной среде экспериментально установлен и описан Н.В. Глотовым как эффект провокационного фона среды. Ранее мы предложили его назвать “принципом Н.В. Глотова”. С его помощью можно определить ценопопуляции видов с разным уровнем морфоразнообразия (morphological disparity). Состояние ценопопуляций, поэтому, можно оценить и по степени рассеивания ординат в морфопространстве, в том числе по объему внутригруппового

морфопространства ( $Vm$ ) на основе методов геометрической морфометрии при случайном численном выравнивании выборок. Таким образом, приложение методов из арсенала популяционной биологии к задачам популяционной и эволюционной синэкологии позволяет оценить экологическое состояние как отдельных ценопопуляций симпатрических видов, так и локальных таксоценов. Развивая эту двухуровневую методологию, можно приблизиться к выявлению и прогнозированию региональных биоценотических кризисов.

Работа выполнена в рамках государственного задания Института экологии растений и животных УрО РАН (№ 122021000091-2).