

СОВЕТСКО-АМЕРИКАНСКАЯ СМЕШАННАЯ КОМИССИЯ
ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

СОВЕТСКИЙ КОМИТЕТ ПО ПРОГРАММЕ ЮНЕСКО
"ЧЕЛОВЕК И БИОСФЕРА"

ИНСТИТУТ ЭВОЛЮЦИОННОЙ МОРФОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ
ЖИВОТНЫХ им. Н. А. СЕВЕРЦОВА АН СССР

МАТЕРИАЛЫ

СОВЕТСКО-АМЕРИКАНСКОГО СИМПОЗИУМА
ПО БИОСФЕРНЫМ ЗАПОВЕДНИКАМ

5 - 17 мая 1976 г.

(доклады советских участников)

(часть II)

A stylized logo featuring a symbol above the letters 'МАБ'. The symbol is a vertical line with a loop at the top, resembling a caduceus or a similar emblem. The letters 'МАБ' are in a bold, sans-serif font.

Москва-1976

ЭВОЛЮЦИЯ БИОЦЕНОЗОВ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ
С.С. Шварц
Свердловск, Институт экологии растений и животных
УНЦ АН СССР

I. Урбанизация, индустриализация и сопутствующие им явления (повышение технической вооруженности сельского хозяйства, рыболовства, охотничьего промысла и т.п.) приведет к существенным изменениям структуры и функционировании отдельных биогеоценозов и биосферы в целом. Важнейшие проявления этого процесса сводятся к следующему.

В дикой природе процессы продукции преобладали над деструкцией, экологические системы усложнялись, становились все более продуктивными и стабильными; степень разнородности в пределах отдельных биогеоценозов и степень разнородности биогеоценотического покрова Земли непрерывно увеличивалась.

В урбанизированной среде ситуация существенно изменяется.

Экологические системы упрощаются, "омолаживаются". Значительная часть энергии и кислорода расходуется на восстановление нарушенных биогеоценозов, на процессы деструкции слабо дисперсных веществ, обмен вещества и энергии затормаживается. Эффек-

тивность атмосферного гомеостаза снижается. Флористические и фаунистические различия между биогеографическими регионами стираются, эндемики во все большей степени сменяются космополитами, возникают новые эндемики – эндемики техногенных ландшафтов, численность видов, обладающих, повышенной стойкостью к ядам, лекарственным препаратам и т.п. непрерывно увеличивается. Биологические "каналы связи" между континентами и биогеографическими регионами дополняются техногенными.

Изменение структуры и характера функционирования экологических систем в измененных под влиянием человека условиях среды выдвигает перед экологией новые "частные" задачи, комплексная разработка которых является необходимой предпосылкой для согласования интересов развития промышленности с поддержанием оптимальной природной среды. Эта поистине глобальная проблема должна быть выражена в привычной для биолога форме. В первом приближении она может быть сформулирована так: какими свойствами должен обладать биоценоз, способный к саморегуляции в биосфере, подвергшейся прогрессирующему антропогенному воздействию. Решение подобной проблемы не под силу не только отдельным исследователям, но и крупным исследовательским коллективам. Но предлагаемая формулировка центральной проблемы позволяет выделить частные задачи, решение которых создает возможность подойти к решению указанной глобальной проблемы на основе координации усилий многих учреждений.

К числу этих "частных" задач, к которым целесообразно привлечь особое внимание экологов, наиболее актуальными представляются следующие. Важнейшая проблема, от решения которой в значительной степени зависит разработка оптимального "поведения" индустриального общества в биосфере заключается в определении (уточнении) центрального биогеоэкологического понятия "зрелая экосистема", которая рассматривается, как завершающая стадия "климакс" сукцессионного процесса. Современные представления по этому вопросу в ясной и лаконичной форме сформулированы в предисловии редакторов (W.H. van Dobben,

R. H. Lowe-McConnell) к сборнику пленарных докладов на Первом международном экологическом конгрессе (Гаага, 1974): "Логично, что системы в процессе сукцессии приобретают стабильность, независимо от того становятся ли они разнородными или остаются простыми. Стабильность, по определению, персистирует. Каждое нестабильное взаимоотношение заменяется другим, пока вследствие эволюции видов или внедрения новых организмов в систему, достигается известная форма стабильности, возможно и вследствие вымирания. Это, конечно, не объясняет стабильности. Это только значит, что в живых сообществах возможна стабильность и рано или поздно она будет достигнута (It is logical, furthermore, that systems in the course of succession attain a form of stability, whether they become diverse or remain simple. Stability by definition persists. Every unstable relationship will be replaced by another until by evolution of the species present or the establishment of new organisms in the system, some form of stability is reached, perhaps by extinction. This does not, of course, explain stability. It only means that in a living community stability is generally possible and will be realized at some time"

(pp.7).

В этом определении сущности сукцессии и реализации климакс-стадии обращает на себя внимание, что авторы не связывают достижение стадии стабильности с увеличением разнородности. Это обстоятельство заслуживает внимания, т.к. еще в руководстве Одум (E. Odum, 1971, русский перевод 1975), "климакс" характеризуется как "терминальная стабилизированная система" (стр.324). Материалы упомянутого конгресса (в особенности доклад Мэя (R. May) позволили усомниться в существовании прямой функциональной связи между степенью гетерогенности и стабильности системы.

Начиная с 1967 года нами развиваются представления, согласно которым элементарная структура БЦ полностью раскрывается в простейшей системе взаимоотношений "доминанты-сателлиты"

(Шварц, 1971, 1972, 1973), а функционирование БГЦ детерминируется экологической спецификой видов - доминантов (Шварц, 1967).

С другой стороны, подлежит уточнению и другая определяющая характеристика "зрелой экосистемы" - ее максимальная защищенность от резких изменений среды (Одум, *op. cit.* стр.324). Система может быть защищена совершенными механизмами биогеоценотического гомеостаза, которые быстро, точно и "целенаправленно" реагируют на изменение среды.

Но система может быть защищена и другим путем - путем "сглаживания" колебаний внешних (физических) условий, классический пример: лес, как стабилизатор климатических условий. Однако "стабилизирующая функция" разных экологических систем может оказаться существенно различной в зависимости от того какой из физических факторов среды учитывается. Естественно также, что в разных климатических условиях "стабильные системы" должны обладать разной структурой и разным характером функционирования. Поэтому сравнение стабильной системы - "тропический дождевой лес" с системой, которая обычно приводится в качестве примера незавершенной, нестабильной - "моховая тундра" - может быть использована лишь для самой общей ориентировки, т.к. сравниваемым БГЦ приходится поддерживать свою стабильность в совершенно разных внешних условиях. Степень зрелости экологической системы целесообразно оценивать в величинах, характеризующих изменчивость основных параметров косных составляющих БГЦ.

Весь этот клубок сложнейших экологических проблем может быть решен только в комплексе. Именно поэтому затронутые вопросы заслуживают центрального положения в исследовательской программе биосферных заповедников.

2. Продуктивность и стабильность БГЦ определяется не только его структурой, но и экологической спецификой доминирующих видов. Исследование конкретных закономерностей, определяющих зависимость основных характеристик БГЦ от экологического своеобразия видов - доминантов позволит подойти к разработке общей теории обогащения природных экологических систем.

В связи с этим представляется целесообразным наметить серию вопросов, подлежащих изучению по единой программе в биосферных заповедниках, расположенных в разных географических условиях.

а) Относительная роль популяционных и собственно биогеоценологических механизмов поддержания стабильности экологических систем в биогеоценозах разных типов.

б) Продуктивность БГЦ сходной структуры в зависимости от эколого-физиологического своеобразия видов - доминантов. Значение видового разнообразия разных трофических условий.

в) Анализ трех возможных ситуаций:

в¹. Обширная территория, характеризующаяся сходными физико-географическими условиями, заселена группой близких викарирующих видов.

в². Аналогичная территория заселена географическими формами одного вида.

в³. Аналогичная территория заселена одним мономорфным видом; различия в условиях существования вызывают фенотипические различия между популяциями в разных частях ареала.

Есть основания полагать, что в современный период развития биосферы ситуация "в¹" будет постепенно замещаться ситуациями "в²" и "в³" (в зависимости от степени и характера антропогенного воздействия с разной скоростью). Задача заключается в изучении глобальных экологических следствии этого процесса. Перспективность его математического моделирования.

г) Роль животных в процессах редукции органического вещества.

3. Химическая (экзометаболическая) регуляция популяционных и биогеоценологических процессов.

а) Экзометаболическая регуляция популяционных процессов у водных и почвенных организмов.

б) Экзометаболическая регуляция популяционных процессов у наземных организмов.

в) Химический код развития популяций.

г) Химические механизмы поддержания единства БГЦ.

4. Роль биосферных заповедников, как стабилизаторов природного равновесия.

а) Значение "естественного" (не дезорганизованного антропогенными воздействиями) ядра в поддержании основных свойств урбанизированных БГЦ. Временный и пространственный аспекты проблемы (в количественном выражении), какими свойствами (площадь, природная гетерогенность) должен обладать биосферный заповедник для выполнения задачи стабилизатора природной среды.

б) Значение биосферных заповедников, как хранителей "видового резерва" доминирующих представителей местной флоры и фауны.

Л И Т Е Р А Т У Р А

- ШВАРЦ С.С. - Общие закономерности, определяющие роль животных в биогеоценозах. Журн. "Общей биологии" т. XXVIII, № 5, 1967.
- ШВАРЦ С.С., ИЩЕНКО В.Г. - Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Тр. Института экологии раст. и жив. УНЦ АН СССР, вып. 79, 1971.
- ШВАРЦ С.С. - Популяционный механизм регуляции скорости развития личинок амфибий. Материалы отчетной сессии лаб. популяц. экологии ИЭРиЖ УНЦ АН СССР, вып.4, 1971.
- ШВАРЦ С.С. - Единство жизни. Средне-Уральское книжн. изд-во, 1972.
- DOBBS VAN W.H., LOWE-McCONNEL R.H. (ed) *Unifying concepts in ecology*. The Haag, Pudoc Wageningen, 1975
- ODUM E. *Fundamentals of Ecology*, Saunders, Philadelphia, 1971
- MAY R.H. *Stability in ecosystems: some comments*, in "Unifying concepts in ecology", The Haag, Pudoc Wageningen, 1975.

Подписано к печати 21/1У-1976 г. Объем 8,0 п.л.
Тир. 150 экз. Зак. 182. Цена 2-х частей 1 руб. 25 коп.

Офсетное производство типографии №3
Москва, Центр, ул. Арбат, 33/12