

## ОБ ОСОБЕННОСТЯХ РАЗВИТИЯ БИОСФЕРЫ

© 2020 К. В. Сычев, В. Н. Кострова, А. К. Чуриков

*Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)  
Воронежский государственный технический университет (Воронеж, Россия)*

*В данной работе обсуждаются основные особенности развития современной биосферы.*

*Ключевые слова: биосфера, развитие, здоровье, организм.*

Оболочки Земли, как составные части биосферы, имеют определенную специфичность и самостоятельность. В то же время они тесно связаны друг с другом. Например, почва связана и с гидросферой и с атмосферой: вода поступает в почву из атмосферы, через поверхностные стоки, пополняя грунтовые воды, затем почвенные воды выносятся в водоемы разных типов и формируют речные стоки; часть грунтовых вод испаряется или расходуется живыми организмами, связанными с почвой (живущими в ней или растущими на ней); при этом переносимые с водой почвенные соединения участвуют в формировании продуктивности водоемов.

Живые организмы, преимущественно обитают в одной из трех частей биосферы, однако они могут перемещаться из одной среды в другую. Живые организмы не только обитают и перемещаются в биосфере, но и оказывают прямое воздействие на ее свойства.

Все части биосферы связаны друг с другом функционально посредством круговорота веществ и энергии [1]. Наиболее интенсивные процессы обмена веществом и энергией идут между сферами на границах сред жизни. Именно природные границы рассматриваются как биологически активные зоны, так как здесь концентрируется наибольшее число видов, и трансформируются большие потоки энергии [2, 3].

Биосфере присущи свойства, благодаря которым она может функционировать,

поддерживать устойчивое равновесие и развиваться.

В чем же состоят основные свойства биосферы Земли?

1. Во-первых, биосфера – это исторически сложившаяся, централизованная система, её центральным звеном является вся биота (по В. И. Вернадскому – «живое вещество»).

2. Второе основное свойство биосферы состоит в том, что она является открытой системой, поскольку не может существовать без поступления энергии извне и находится под влиянием космических сил.

3. Третьим свойством биосферы является её способность к саморегуляции.

В. И. Вернадский называл это «организованностью», он говорил: «быть живым, значит быть организованным». В современной науке это свойство называется гомеостазом, то есть способностью возвращаться в исходное состояние после нарушения равновесия во внутренней или внешней среде с помощью особых механизмов [4].

4. Четвертым свойством биосферы является большое разнообразие: в ней присутствуют разные среды жизни (водная, наземно-воздушная, почвенная, организменная), разные природные зоны, различающиеся по климатическим, гидрологическим, почвенным, геохимическим (геохимические провинции), биотическим и другим свойствам. Наиболее важным для нормального функционирования биосферы является огромное разнообразие живого вещества – видов и форм живых организмов (в современной терминологии – «биологическое разнообразие»).

Разнообразие – важнейшее свойство биосферы, обеспечивающее её стабильность, степень прочности пищевых и энергетических связей. Универсальность этого свойства биосферы позволило У. Р. Эшби сформулировать закон биоразнообразия. К сожа-

---

Сычев Константин Васильевич – Воронежский институт высоких технологий, студент, [sychev\\_vivt@yandex.ru](mailto:sychev_vivt@yandex.ru).

Кострова Вера Николаевна – Воронежский государственный технический университет, доктор техн. наук, профессор, [kostrova\\_vvn\\_vivt@vivt.ru](mailto:kostrova_vvn_vivt@vivt.ru).  
Чуриков Антон Константинович – Воронежский институт высоких технологий, студент, [churrikov\\_anton@yandex.ru](mailto:churrikov_anton@yandex.ru).

лению, вся деятельность человека направлена на упрощение экосистем, уничтожение отдельных видов или снижение их численности, создание простых агроценозов вместо сложных естественных экосистем.

Понимание сложившейся ситуации, ведущей к глобальной экологической катастрофе, привело к тому, что в 1992 г., на Конференции ООН в Рио-де Жанейро, посвященной окружающей среде и развитию, биологическое разнообразие отнесено к числу трех важнейших экологических проблем современности (две другие – сохранение лесов и предотвращение изменения климата).

Наиважнейшим свойством биосферы является наличие в ней механизмов, обеспечивающих круговорот веществ и связанную с ним неисчерпаемость отдельных химических элементов и их соединений.

Биосфера рассматривается как целостная система. Отдельные оболочки Земли имеют хорошо выраженную специфичность и самостоятельность. В то же время все они теснейшим образом связаны между собой благодаря наличию и совместной жизнедеятельности живого вещества (всех живых организмов).

Это обстоятельство обеспечивает существование биосферы как единой и целостной функциональной системы. Изучение биосферы показало, что круговороты веществ и энергии происходят не только в локальных экосистемах, но и между отдельным и экосистемами и группами экосистем и таким образом создается непрерывный круговорот веществ и энергии в границах всей биосферы Земли. В этой системе осуществляются не только биогенные циклы круговоротов веществ, но и активный обмен с косным веществом окружающей среды.

Обмен веществ со средой является специфическим свойством жизни. Все организмы живут за счет того, что получают из внешней среды определенные вещества – источники питания для построения своего организма, его роста и развития и источники энергии - и выделяют продукты обмена. Если бы продукты метаболизма так и оставались на поверхности Земли, то жизнь вскоре стала бы трудной, а впоследствии и невозможной [5, 6].

В общем виде набор качественных форм жизни представлен тремя составляющими – продуценты, консументы и редуценты. Благодаря их совместной деятельности, в результате которой происходит извлечение определенных веществ из внешней среды,

их трансформация на разных уровнях трофических (питательных) цепей и минерализация органического вещества до простых составляющих, доступных для очередного включения в общий круговорот углерода, водорода, азота, калия, кальция, кремния [7, 8] и др.

Важнейшей составной частью схемы взаимодействия организмов являются продуценты – живые организмы, способные синтезировать органическое вещество из воды, углекислого газа (диоксида углерода) и минеральных солей с помощью внешнего источника энергии – солнца и хлорофильных зерен в зеленых частях растений. Иначе они называются автотрофами, так как питаются веществами, которые сами производят или добывают из косного и биокосного вещества.

Подавляющее большинство таких организмов – зеленые, хлорофиллоносные растения. Биосферная функция продуцентов заключается в вовлечении элементов неживой природы (косной материи) в состав тканей организмов и в создании первичного звена в трофических цепях. Консументы – это живые существа, не способные строить свое тело из неорганических веществ и не умеющие производить органические вещества.

Для осуществления жизнедеятельности они должны питаться готовыми веществами, синтезированными автотрофами, и потому называются гетеротрофами. К потребителям относится большое число живых организмов. К этой же группе относятся бесхлорофилльные растения, паразитирующие на автотрофных растениях.

Редуценты – организмы-гетеротрофы, которые не могут сами производить органические питательные вещества и поэтому потребляют готовые продукты жизнедеятельности живых и отмерших организмов – продуцентов и консументов.

Они разлагают продукты выделения живых организмов и мертвое органическое вещество в виде фекалий, трупов, растительного опада, погибших простейших организмов.

Истинными редуцентами, завершающими циклы полного разрушения органических веществ можно считать лишь те организмы, которые выделяют в окружающую среду только неорганические вещества, которые могут быть вовлечены в новый круговорот.

В эту категорию входят главным образом микроорганизмы – бактерии, грибы, цианобактерии, имеющие такой обмен веществ, который позволяет восстанавливать вещества до их элементарного состояния.

Система регулирования потоков вещества и энергии в биогенном круговороте работает по принципу безотходного производства. Однако в особых случаях, в силу действия чрезвычайных обстоятельств, этот принцип может нарушаться.

Таким образом, при анализе развитие биосферы необходимо учитывать характеристики входящих в нее компонентов.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Вострикова Т. В. Оценка степени загрязнения окружающей среды по морфологическим показателям однолетних цветочно-декоративных растений (на примере петунии гибридной) / Т. В. Вострикова, В. Н. Калаев, А. П. Преображенский, И. Я. Львович // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2008. – Т. 4. – № 10. – С. 9-13.

2. Львович И. Я. Альтернативные источники энергии / И. Я. Львович, С. Н. Мохненко, А. П. Преображенский // Главный механик. – 2011. – № 12. – С. 45-48.

3. Львович И. Я. Альтернативные источники энергии / И. Я. Львович, С. Н. Мохненко, А. П. Преображенский // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2011. – Т. 7. – № 2. – С. 50-52.

4. Есауленко И. Э. Проблемы здравоохранения промышленно развитого региона в современных условиях / И. Э. Есауленко, Г. Я. Клименко, В. Н. Созаева, О. Н. Чопоров // Воронеж, Издательство: Воронежский государственный университет (Воронеж). – 1999. – 263 с.

5. Калаев В. Н. Регрессионный анализ в биологических исследованиях / В. Н. Калаев, Е. А. Калаева, А. П. Преображенский, О. В. Хорсева // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2007. – Т. 6. – № 3. – С. 755-759.

6. Бережная Е. В. Оценка риска для здоровья населения г. Воронежа при воздействии химических веществ, загрязняющих атмосферный воздух / Е. В. Бережная // Моделирование, оптимизация и информационные технологии. – 2013. – № 1 (1). – С. 2.

7. Чопоров О. Н. Методика преобразования качественных характеристик в численные оценки при обработке результатов медико-социального исследования / О. Н. Чопоров, А. И. Агарков, Л. А. Куташова, Е. Ю. Коновалова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 96-98.

8. Чопоров О. Н. Интегральное оценивание и прогностическое моделирование состояния здоровья беременных, рожениц и родильниц с учетом их медико-социальных характеристик / О. Н. Чопоров, В. П. Косолапов, Н. В. Наумов, Х. А. Гацайниева // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2012. – № 9. – С. 91-95.

#### ABOUT FEATURES OF BIOSPHERE DEVELOPMENT

© 2020 K. V. Sychev, V. N. Kostrova, A. K. Churikov

*Voronezh institute of high technologies (Voronezh, Russia)  
Voronezh state technical university (Voronezh, Russia)*

*This paper discusses the main features of the development of the modern biosphere.*

*Keywords: biosphere, development, health, organism.*