

ФОТОСИНТЕЗ И ЭКОЛОГИЯ (учебное пособие)

Смашевский Н.Д.

*Астраханский государственный университет,
Астрахань, e-mail: smashevsky@yangex.ru*

Современное состояние сложной экологической ситуации в окружающей среде вызывает обеспокоенность мировой общественности о будущем жизни биосферы и даже человечества. Рассматривая биосферу как глобальную экосистему, функционирование которой подчиняется законам и естественным процессам саморегулирования и поддержания гомеостаза, человек должен знать механизмы этих процессов. Одним из основных процессов, определяющих и обеспечивающих всю совокупность структурных и функциональных свойств биосферы, является процесс фотосинтеза зеленых растений. Новый курс дисциплины «Фотосинтез и экология» для студентов экологической специальности и биологического направления университета ставит цель сформировать у студентов экологическое мировоззрение, навыков анализа и оценивания антропогенного влияния на естественные механизмы гомеостаза биосферы и его сохранения естественными процессами, протекающими с участием фотосинтеза, как важнейшего средообразующего фактора.

В соответствии с этими целями и содержанием дисциплины в учебном пособии, впервые составленного для новой дисциплины, рассматриваются краткое развитие понятий и современное содержание предмета экологии, этапы в истории становления науки экологии,

связанные с изучением растительных организмов, фотосинтеза как энергетической основы всех функций экосистем и биосферы. Подробно освещены разделы притока световой энергии в биосферу и преобразование её при фотосинтезе в физико-химических и биохимических процессах, развитие представлений о происхождении кислорода в биосфере, о новой концепции динамики путей появления и накопления кислорода в атмосфере Земли, этапы накопления его в разные экологические эпохи, фотосинтетическая ассимиляция двуокиси углерода и превращение её в органическое вещество, и накопление его биомассы. Рассматриваются альтернативные экологические пути темновой фиксации усвоения и преобразование углекислого газа в C_4 -пути фотосинтеза тропических растений и САМ-метаболизма пустынных растений (толстянковые), зависимость фотосинтеза от внешних факторов среды и его роль в круговороте веществ в биосфере как необходимого условия её существования. Рассматривается агробиоценоз как искусственная контролируемая и регулируемая биоэкосистема, созданная человеком. В заключение предлагается раздел «Фотосинтез в эволюции биосферы», в котором рассматривается возникновение пер-

вичной атмосферы и гидросферы в добиотический период, как необходимые условия для возникновения жизни. Рассматривается филогенетическая связь возникновения, эволюции и формирования биосферы как результат фотосинтеза растительных организмов, поддерживающих структуру и функции биосферы как глобальной экологической системы, её прошлого, настоящего и будущего состояния. Рассмотрена Ноосфера, как сфера человеческого разума, где показано влияние современной антропогенной деятельности на состояние биосферы. Дан анализ аргументов, как сторонников прогноза глобального катастрофического потепления вследствие «парникового эффекта» парниковых газов, так и аргументов сторонников, отвергающих глобальную катастрофическую угрозу «парникового эффекта» для жизни биосферы, которая в основном зависит от астрофизических факторов, а Земля рассматривается как единая термодинамическая система, обладающая многосторонними защитными механизмами саморегуляции и самосохранения.

Учебное пособие содержит:

Предисловие

Глава 1. Исторические аспекты развития представлений о роли растений в экологии

1.1. Краткая история развития понятий и содержания предмета «экология» 1.2. Этапы в истории становления науки «экология», связанные с изучением растительных организмов. 1.3. Современное содержание предмета экологии, как науки о функциях биосферы. 1.4. Автотрофные и гетеротрофные организмы и их роль в биосфере. 1.5. Фотосинтез – энергетическая и вещественная основа всех свойств и функций биосферы.

Глава 2. Структура, состав и функции биоценоза, экосистемы и биосферы.

2.1. Биоценоз, структура, состав и свойства. Консорции.

2.2. Особенности структуры, состава и свойств экологической системы.

2.3. Биосфера, её свойство и функции.

2.4. Живое вещество биосферы и его функции.

Глава 3. Приток световой энергии в биосферу и её фотосинтетическое преобразование.

3.1. Преобразование и запасание солнечной энергии в биосфере при фотосинтезе.

3.2. Фотосинтез – основной источник потока энергии в биосфере.

Глава 4. Физико-химические и молекулярно биохимические процессы фотосинтеза в биосфере

4.1. История открытия и изучения процесса фотосинтеза.

4.2. Биофизические и биохимические процессы фотосинтеза в биосфере.

4.3. Развитие представлений о происхождении кислорода, выделяемого при фотосинтезе и его значение в биосфере.

4.4. Новая концепция расчета накопления и баланса кислорода в атмосфере Земли, взаимодействующего с элементами литосферы, гидросферы и атмосферы при фотосинтезе.

4.5. Этапы накопления кислорода в атмосфере в разные геологические эпохи.

4.6. Фотосинтетическая ассимиляция двуокиси углерода.

Глава 5. Механизм и химизм превращения и запасаения энергии, выделения кислорода и образования органического вещества в биосфере в процессе фотосинтеза

5.1. Структура фотосинтетического аппарата и пигментные системы фотосинтезирующих растений.

5.2. Молекулярные механизмы участия хлорофилла в фотосинтезе.

5.3. Развитие представлений о световых и темновых реакциях фотосинтеза.

5.4. Биофизические и биохимические процессы световой фазы фотосинтеза.

5.4.1. Процессы циклического фотофосфорилирования.

5.4.2. Процессы нециклического фотофосфорилирования у высших растений.

5.5. Биохимический этап фотосинтеза.

5.5.1. Темновая фаза. Усвоение и преобразование углекислого газа в органическое вещество биосферы.

5.5.2. C_3 – путь фотосинтеза (цикл Кальвина).

5.6. Альтернативные экологические пути темновой фиксации и превращения углекислого газа. 5.6.1. C_4 – путь фотосинтеза (Цикл Хетча, Слэка, Карпилова).

5.6.2. Метаболизм фотодыхания C_3 растений.

5.6.3. Особенности фотосинтеза пустынных растений сукулентов по типу толстянковых (САМ-метаболизм)

Глава 6. Влияние различных факторов на процессы фотосинтеза

6.1. Влияние света на фотосинтез.

6.2. Влияние концентрации CO_2 в атмосфере.

6.3. Зависимость фотосинтеза от содержания кислорода.

6.4. Влияние температуры.

6.5. Влияние на фотосинтез степени обводненности тканей листа.

6.6. Роль минеральных веществ в процессе фотосинтеза

Глава 7. Фотосинтез – процесс запускающий круговорот веществ в биосфере как необходимое условие её существования.

7.1. Биотический (биологический) круговорот.

7.2. Круговорот углерода.

7.3. Круговорот кислорода.

7.4. Круговорот азота.

7.5. Круговорот фосфора.

7.6. Круговорот серы.

Глава 8. Агробиоценоз – искусственная контролируемая и регулируемая биоэкосистема, созданная человеком

8.1. Структура, состав и функциональные особенности агробиоценоза.

8.2. Фотосинтез основа биологической продуктивности агробиоценозов и пути его регулирования.

8.3. Факторы, лимитирующие фотосинтез в агроценозе.

Глава 9. Фотосинтез в возникновении и эволюции биосферы

9.1. Возникновение первичной атмосферы и формирование её газового состава.

9.2. Возникновение первичной гидросферы и формирование её химического состава.

9.3. Основные события в возникновении и эволюции биосферы.

9.4. Ноосфера – сфера человеческого разума и её роль в биосфере.

9.5. Прогноз глобального потепления как следствие «парникового эффекта» и его последствий.

9.6. Парниковые газы. Механизм парникового эффекта.

9.7. Является ли «парниковый эффект» глобальной угрозой для жизни биосферы?

Используемая литература (59 источников)
Объем учебного пособия 164 стр.

Социологические науки

СОЦИОЛОГИЯ

Бойко С.В., Панов Б.В.

Филиал СПбГИЭУ, Череповец,
e-mail: chereng@rambler.ru

Особенности:

▪ Учебный материал включает в себя три классических раздела: прикладная социология, социальная статика и социальная динамика.

▪ Четырехуровневая система контроля знаний. Банк вопросов контрольных тестов состоит из более чем 600 заданий различных типов.

