

И. А. ТАРЧЕВСКИЙ

# ОСНОВЫ ФОТОСИНТЕЗА

Допущено  
Министерством высшего и среднего  
специального образования СССР  
в качестве учебного пособия  
для студентов биологических  
специальностей  
высших учебных заведений



МОСКВА «ВЫСШАЯ ШКОЛА» 1977

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Познание структуры и функций фотосинтетического аппарата, механизмов его регуляции имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение. С одной стороны, это открывает возможности эффективного управления формированием урожая за счет повышения интенсивности и качества образующихся продуктов фотосинтеза. С другой стороны, это позволит использовать в промышленности отдельные реакции и структуры, которые были «изобретены» растениями в ходе эволюции процесса использования солнечного света для осуществления различных видов работы в клетках.

Все это определило большой интерес исследователей, и не только биологов, но и химиков, физиков, а также представителей других специальностей к изучению фотосинтетической функции растений.

В последнее время достигнуты значительные успехи в расшифровке вопросов организации процесса фотосинтеза в пространстве и во времени, механизмов его регуляции (в том числе на молекулярном уровне), его связи с другими внутриклеточными процессами, с формированием урожая. Это не могло не вызвать необходимости существенной переработки и расширения посвященных фотосинтезу разделов общих курсов лекций по физиологии растений, биохимии, биофизике, ботанике в университетах, педагогических и сельскохозяйственных институтах. В настоящее время спецкурс по фотосинтезу введен во многих университетах. Но пока еще нет учебных пособий, в которых приводилась бы совокупность современных представлений о фотосинтезе.

Автор надеется, что настоящая книга восполнит этот недостаток и поможет студентам и начинающим научным работникам, а также представителям небологических специальностей ознакомиться с основами представлений об особенностях осуществления фотосинтетической функции высшими растениями, водорослями и бактериями. Это даст возможность перейти к изучению оригинальных работ и



## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
-----------------------	---

### РАЗДЕЛ I

Глава 1. Введение . . . . .	5
Глава 2. Классификация фототрофов . . . . .	11

### РАЗДЕЛ II

#### Структура и химический состав фотосинтетического аппарата

Глава 3. Морфология и структура фотосинтетического аппарата . . . . .	20
---	----

Устьичный аппарат растений . . . . .	25
Образование хроматофоров и хлоропластов . . . . .	32
Структура ламелл . . . . .	35

#### Глава 4. Химический состав фотосинтетического аппарата

Пигменты фотосинтетического аппарата . . . . .	44
Биосинтез хлорофилла . . . . .	57
Биосинтез каротиноидов . . . . .	65
Влияние условий на содержание пигментов в растениях . . . . .	68
Липиды фотосинтетического аппарата . . . . .	71
Нуклеиновые кислоты и белки хлоропластов . . . . .	75

### РАЗДЕЛ III

#### Механизм фотосинтеза

Глава 5. Поглощение квантов света пигментами фотосинтетического аппарата . . . . .	82
--	----

Возбужденные состояния пигментов . . . . .	82
Миграция энергии в фотосинтетическом аппарате . . . . .	89

Глава 6. Окислительно-восстановительные реакции, протекающие с участием возбужденного хлорофилла . . . . .	95
--	----

Циклический транспорт электронов . . . . .	98
Нэциклический транспорт электронов . . . . .	102
Механизм выделения кислорода хлоропластами . . . . .	111

Глава 7. Фотосинтетическое фосфорилирование . . . . .	117
---	-----

Влияние условий существования и условий проведения опытов на электронный транспорт и фотофосфорилирование . . . . .	120
---	-----