

ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

А.А. Громов

В.Б. Щукин

ФОТОСИНТЕЗ И ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

Методические указания к лабораторно-практическим занятиям
по физиологии растений

Оренбург-2003

ББК 28.57
УДК 581.12
Г 87

Одобрено и рекомендовано к изданию кафедрой ботаники и физиологии растений (протокол № 4 от 24 января 2003 года) и методической комиссией агрономического факультета Оренбургского ГАУ (протокол № 1 от 29 января 2003 года). Председатель методической комиссии – доцент **Ярцев Г.Ф.**

Составители: **Громов А.А.** – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой; **Щукин В.Б.** – кандидат сельскохозяйственных наук, доцент.

Громов А.А., Щукин В.Б.

ФОТОСИНТЕЗ И ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ: Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по физиологии растений. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ. – 36 с.

Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по физиологии растений подготовлены на кафедре ботаники и физиологии растений Оренбургского ГАУ для студентов агрономического факультета.

© Громов А.А., Щукин В.Б.
© Издательский центр ОГАУ, 2003

Тема: ФОТОСИНТЕЗ

Процесс фотосинтеза является важнейшим процессом биосферы. Он – важнейший фактор сбалансированности биосферных процессов на Земле, включая постоянство содержания кислорода и углекислого газа в атмосфере, состояние озонового слоя, содержание гумуса в почве, парниковый эффект и т.д. Сущностью фотосинтеза является то, что на свете в зеленом растении из предельно окисленных веществ – CO_2 и H_2O – образуются органические вещества и выделяется молекулярный кислород. Поглощенная энергия света трансформируется в химическую энергию органических соединений.

Работа 1. ПИГМЕНТЫ ЛИСТА И ИХ СВОЙСТВА

1.1. Получение спиртового раствора пигментов

Материалы и оборудование. Свежие или сухие листья различных растений, ступка с пестиком, CaCO_3 , 96 % этиловый спирт, кварцевый песок или толченое стекло, вазелин, стеклянная палочка, воронка, колбочка на 25 мл, бумажные фильтры.

Вводные пояснения. Пигментная система хлоропласта представлена двумя типами пигментов: зелеными – хлорофиллами и желтыми – каротиноидами.

Хлорофиллы представлены хлорофиллом *a* ($\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{O}_5\text{N}_4\text{Mg}$ – зеленый с синеватым оттенком) и хлорофиллом *b* ($\text{C}_{55}\text{H}_{70}\text{O}_6\text{N}_4\text{Mg}$ – зеленый с желтоватым оттенком). Основным функциональным пигментом – хлорофилл *a*, являющийся непосредственным донором энергии для фотосинтезирующих реакций. Остальные пигменты лишь передают поглощенную ими энергию хлорофиллу *a*.

По химической природе хлорофиллы *a* и *b* – сложные эфиры, состоящие из дикарбоновой кислоты хлорофиллина и двух спиртов – метилового и фитола. Структурная основа молекулы хлорофилла – порфириновое ядро, образованное четырьмя пиррольными кольцами, в центре которого находится атом магния, удерживаемый в этом положении за счет связей с атомами азота. Азот придает ядру гидрофильный характер, фитол обладает гидрофобными свойствами. Хлорофилл *b* отличается от хлорофилла *a* тем, что у него одна из метильных групп замещена на альдегидную.