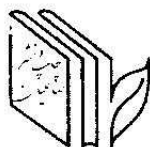


فیزیولوژی گیاهی با رویکرد آموزشی

زهرا زارع

استادیار گروه آموزش زیست‌شناسی دانش‌آگاه فرهنگیان



۱۳۹۸

سرشناسه	: زارع، زهرا، ۱۳۵۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: فیزیولوژی گیاهی با رویکرد آموزشی / مولف زهرا زارع.
مشخصات نشر	: تهران: انتشارات صالحیان، ۱۳۹۸
مشخصات ظاهری	: ۳۲۸ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۴-۳۸۵-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: گیاهان -- فیزیولوژی -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Plant physiology -- Study and teaching (Higher)
موضوع	: گیاهان -- فیزیولوژی -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	: Plant physiology -- Examinations, questions, etc. (Higher)
موضوع	: گیاهان -- تغذیه -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Plants -- Nutrition -- Study and teaching (Higher)
موضوع	: گیاهان -- تنفس -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: Plants -- Respiration -- Study and teaching (Higher)
رده بندی کنگره	: QK ۷۱۱/۲
رده بندی دیویی	: ۵۷۱/۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۵۸۷۹۲۴۲

فیزیولوژی گیاهی با رویکرد آموزشی

مولف: زهرا زارع

ناشر: صالحیان

صفحه آرای: معصومه اسفندیاری

سال و نوبت چاپ: ۱۳۹۸ - اول

شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۴-۳۸۵-۵

دفتر انتشارات: میدان انقلاب-کارگر جنوبی-کوچه شهدای ژاندارمری-پلاک ۱۲۷-

واحد ۳

تلفن: ۰۹۱۹۰۸۱۰۱۴۲-۶۶۹۷۹۳۰۰

سایت انتشارات: www.pubsalehiyan.ir

۴۰۰۰۰ تومان



فهرست مطالب

۱۳	 مقدمه
۱۵	 فصل اول: ارتباط آب خاک و گیاه
۱۷	 اهداف آموزشی
۱۷	 اهداف رفتاری
۱۸	 نقش آب در زندگی گیاهان
۱۹	 مقدار و توازن آب در گیاه
۱۹	 خواص فیزیکی و شیمیایی آب
۲۶	 فرآیندهای انتقال آب
۲۹	 نمایش اسمز و پتانسیل اسمزی
۳۰	 اسمز و پتانسیل شیمیایی آب
۳۲	 مفهوم پتانسیل آب و اجزای آن
۳۳	 اجزای پتانسیل آب
۳۴	 جذب آب و مواد معدنی توسط گیاه
۳۵	 رابطه خاک، گیاه و اتمسفر
۳۶	 آب خاک
۳۷	 حرکت آب در خاک
۳۸	 جذب آب توسط ریشه
۳۹	 مسیرهای عبور آب در گیاه

۴۰	مسیر کوتاه مسافت
۴۴	نقش منافذ آبی در نفوذپذیری آب در عرض ریشه
۴۵	ورود آب به داخل آوند چوب
۴۶	انتقال طولانی مسافت
۴۷	آناتومی دستگاه هدایت آب
۵۰	عوامل مؤثر در صعود آب
۵۱	چالش‌ها پیش روی انتقال آب در آوندها
۵۲	راه‌های مبارزه با بیماری‌های جفره سانی توسط گیاه
۵۳	خروج آب از برگ‌ها به اتمسفر
۵۵	تعرق
۵۶	تنوع مورفولوژیکی سلول‌های محافظ ریزنه
۵۷	ساز و کار باز و بسته شدن روزنه
۶۰	عوامل مؤثر بر تعرق
۶۳	تعریق
۶۵	تعادل آبی و سازگاری گیاه با محیط
۶۷	خلاصه فصل اول
۷۱	خودآزمایی فصل اول
۷۳	فصل دوم: تغذیه معدنی گیاهان
۷۵	اهداف آموزشی
۷۵	اهداف رفتاری
۷۶	تغذیه معدنی
۷۶	عناصر غذایی ضروری
۷۷	عناصر معدنی مفید (غیر ضروری)
۸۱	کمبود عناصر غذایی
۸۱	نقش و اهمیت عناصر ضروری و علائم کمبود آن‌ها

۸۳	گوگرد
۸۴	فسفر
۸۶	سیلیس
۸۷	بور
۸۸	پتاسیم
۸۸	کلسیم
۹۰	منیزیم
۹۱	کلر
۹۱	منگنز
۹۲	سدیم
۹۲	آهن
۹۴	روی
۹۴	مس
۹۵	نیکل
۹۵	مولیبدن
۹۷	نقش عناصر غیر ضروری (مفید)
۹۸	رابطه‌ی بین رشد گیاه و میزان عناصر در بافت‌ها
۹۹	سازو کارهای برطرف کردن کمبود عناصر غذایی
۱۰۰	جذب عناصر غذایی و برهم کنش ریشه و خاک
۱۱۵	نقش ارتباطات میکوریزی در جذب آب و عناصر
۱۱۸	اشکال قابل جذب یون‌ها و اثرات متقابل آن‌ها
۱۲۰	مکانیسم‌های انتقال عناصر در خاک به سطح ریشه
۱۲۰	جریان انبوه یا حرکت توده‌ای
۱۲۰	انتشار یا پخشیدگی
۱۲۰	تبادل تماسی

۱۲۱.....	مکانیسم های جذب یون.....
۱۲۱.....	ساز و کارهای جذب و انتقال غیرفعال.....
۱۲۲.....	انتشار.....
۱۲۲.....	انتشار تسهیل شده.....
۱۲۳.....	پروتئین های انتقال دهنده، ناقل ها و کانال ها.....
۱۲۴.....	انتقال فعال.....
۱۲۵.....	ساز و کار جذب یون ها توسط ریشه.....
۱۲۸.....	توزیع پمپ ها، کانال ها و سلول های گیاهی.....
۱۳۱.....	حرکت و - انجای یون ها در مقیاس یک گیاه کامل.....
۱۳۱.....	ورود یون ها به ریشه.....
۱۳۳.....	ورود یون ها به استوانه مرکزی.....
۱۳۳.....	بارگیری چوب.....
۱۳۴.....	آسیمیلایون مواد معدنی.....
۱۳۵.....	چرخه نیتروژن.....
۱۳۷.....	سرنوشت نیترات در گیاه پس از جذب.....
۱۳۷.....	آسیمیلایون نیترات (تبدیل به نیتروژن آلی در گیاه).....
۱۴۰.....	تثبیت زیستی نیتروژن.....
۱۴۰.....	باکتری های تثبیت کننده.....
۱۴۳.....	مراحل فرآیند تثبیت همزیستی نیتروژن در گیاهان تیره ی نخود و باکتری های ریزوبیوم.....
۱۴۳.....	۱- مرحله تشخیص باکتری- گیاه.....
۱۵۰.....	خلاصه ی فصل دوم.....
۱۵۶.....	خودآزمایی فصل دوم.....
۱۵۹.....	فصل سوم: فتوسنتز و تنفس
۱۶۱.....	اهداف آموزشی.....
۱۶۱.....	اهداف رفتاری.....

۱۶۳	فتوستنز
۱۶۴	بخش اول: واکنش‌های نوری فتوستنز
۱۶۵	نور و طیف‌های قابل جذب
۱۶۵	جذب انرژی نورانی
۱۶۶	رنگیزه‌های گیاهی
۱۶۷	واکنش رنگیزه‌های اصلی و کمکی با دریافت انرژی نورانی
۱۷۰	ساختار کلروفیل
۱۷۲	خواص کلروفیل
۱۷۵	انواع کاروتنوئید
۱۷۸	محل قرارگیری رنگیزه‌های گیاهی در کلروپلاست
۱۷۸	ساختار کلروپلاست
۱۷۹	غشای تیلاکوئید
۱۸۱	مکانیسم واکنش‌های نوری یا طرح Z
۱۸۷	چگونگی تشکیل ATP در غشاء تیلاکوئید
۱۸۹	جمع‌بندی مراحل نوری فتوستنز
۱۹۰	محافظت دستگاه فتوستزی
۱۹۰	بخش دوم: واکنش‌های مرحله تاریکی
۱۹۱	مکانیسم تثبیت کربن
۱۹۱	سیکل کالوین (چرخه ی احیای کربن فتوستزی)
۱۹۲	کربو کسیداسیون
۱۹۳	مراحل سیکل کالوین (کربو کسیداسیون و احیا)
۱۹۶	مرحله ی بازسازی
۱۹۷	تغییرات انرژی در چرخه ی کالوین
۱۹۸	سایر فرآورده‌های فتوستنز
۱۹۸	تنفس نوری

- ۲۰۲..... نقطه‌ی جبران CO_2
- ۲۰۳..... سازگاری تکاملی گیاهان در برابر تنفس نوری
- ۲۰۳..... سازوکارهای تغلیظ CO_2 در گیاهان
- ۲۰۴..... تثبیت کربن در گیاهان C_4 (چرخه‌ی هاج-اسلاک)
- ۲۰۵..... ویژگی‌های گیاهان C_4
- ۲۰۶..... اساس چرخه‌ی C_4 متشکل از ۴ مرحله است
- ۲۰۷..... تیپ‌های مختلف تثبیت کربن در گیاهان C_4
- ۲۰۸..... تیپ PEP-ME
- ۲۰۹..... تیپ PEP بوکس‌ی‌کنناز
- ۲۱۱..... تیپ AD - ME
- ۲۱۲..... نتیجه‌گیری کلی از سه زیرگروه C_4
- ۲۱۲..... هزینه‌ی تغلیظ CO_2 در یاخته‌های غلاف‌آوندی از نظر انرژی
- ۲۱۳..... تفاوت گیاهان C_3 و C_4
- ۲۱۳..... متابولیسم اسید کراسولاسه (CAM)
- ۲۱۶..... روزنه‌های گیاهان CAM در روز بسته و در شب باز می‌شوند
- ۲۱۶..... شباهت‌ها و تفاوت‌های گیاهان CAM و C_4
- ۲۱۷..... تنظیم چرخه C_4 و CAM
- ۲۱۸..... مقایسه‌ی فتوسنتز در گیاهان C_3 و C_4 و CAM
- ۲۱۹..... ذخیره و صدور تولیدات فتوسنتزی
- ۲۱۹..... عوامل تنظیم‌کننده‌ی فتوسنتز
- ۲۲۱..... تشکیل مواد غیرقندی در فتوسنتز
- ۲۲۲..... انتقال و توزیع مواد فتوسنتزی (شیره پرورده)
- ۲۲۲..... ترکیب شیره‌ی آوند آبکش
- ۲۲۵..... ساختار بافت آوندی آبکش
- ۲۲۷..... ساز و کار انتقال در آوند آبکش

۲۲۸	.....	اساس فرضیه جریان تابع فشار
۲۳۰	.....	برخی سوالات در ارتباط با فرضیه جریان تابع فشار
۲۳۲	.....	بارگیری آبکشی
۲۳۳	.....	بارگیری و بازیافت ساکارز درمنبع
۲۳۵	.....	تخلیه آبکشی
۲۳۷	.....	انواع مسیر آپوپلاستی
۲۳۸	.....	توزیع ترکیبات فتوسنتزی (شیره پرورده) در گیاه
۲۴۰	.....	تنظیم موارد تغذیه
۲۴۲	.....	فتوستنز در باکتری‌ها و جلبک‌ها
۲۴۳	.....	مقایسه فتوستنز در جلبک‌ها و گیاهان سبز
۲۴۴	.....	تیپ جلبک‌های قرمز
۲۴۴	.....	تیپ جلبک‌های قهوه‌ای
۲۴۴	.....	تیپ جلبک‌های سبز
۲۴۸	.....	باکتری‌های فتوستنزکننده و مقایسه با گیاهان
۲۴۹	.....	انواع باکتری‌های فتوستنزکننده (فتو اتوتروف)
۲۴۹	.....	باکتری‌های گوگردی سبز (Green sulfur bacteria)
۲۵۱	.....	باکتری‌های گوگردی ارغوانی (Purple sulfur bacteria)
۲۵۲	.....	باکتری‌های غیر گوگردی ارغوانی (Purple non sulfur bacteria)
۲۵۳	.....	سیانوباکتری‌ها (Cyanobacteria)
۲۵۶	.....	تنفس سلولی
۲۵۶	.....	مراحل تنفس سلولی
۲۵۷	.....	گلیکولیز
۲۵۷	.....	واکنش‌های گلیکولیز
۲۵۹	.....	بازده انرژی گلیکولیز
۲۵۹	.....	ورود سایر کربوهیدرات‌ها به گلیکولیز

۲۶۰	.....	سرنوشت پیرووات
۲۶۱	.....	متابولیسم پیرووات در مسیر غیر هوازی
۲۶۲	.....	متابولیسم پیرووات در مسیر هوازی
۲۶۲	.....	چرخه اسیدسیتریک (کریس)
۲۶۲	.....	مراحل چرخه اسید سیتریک (کریس)
۲۶۶	.....	زنجیر انتقال الکترون میتوکندریایی و تولید ATP
۲۶۷	.....	شدن پروتئینی و ساخته شدن ATP
۲۷۰	.....	مسیر اکسیداتیو فسفات
۲۷۲	.....	عوامل موثر بر تنفس سلولی
۲۷۳	.....	متابولیت‌های ثانویه
۲۷۴	.....	انواع متابولیت‌های ثانویه
۲۷۵	.....	برخی اثرات تریپ‌ها
۲۷۹	.....	انواع گلیکوزیدها
۲۸۴	.....	انواع ترکیبات فنلی
۲۸۸	.....	خلاصه فصل سوم
۲۹۵	.....	آزمون تستی فصل سوم - بخش اول
۲۹۷	.....	آزمون فصل سوم - بخش دوم
۲۹۹	.....	آزمون‌های جامع
۳۰۱	.....	آزمون جامع اول
۳۰۴	.....	آزمون جامع دوم
۳۰۷	.....	آزمون جامع سوم
۳۱۱	.....	ضمیمه الف: منابع تصاویر اینترنتی
۳۲۱	.....	ضمیمه ب: پاسخنامه آزمون‌ها
۳۲۷	.....	منابع و مآخذ



فیزیولوژی گیاهی از حوزه های دانش گسترده ای است که فهم و اشراف کامل بر آن دستکم مستلزم مطالعه چندین کتاب در این باره به زبان فارسی و غیر فارسی است. کتاب حاضر اما تلاش می کند این خلأ را برطرف نماید. این کتاب دو ویژگی اصلی دارد. اول اینکه مفاهیم اصلی و بنیادی مورد نیاز دانشجویان که چارچوب و اساس فیزیولوژی گیاهی را تشکیل می دهد با بیانی ساده، روان و قابل فهم برای کلیه دانشجویان ارائه شده است. ویژگی دوم البته رویکردی آموزشی آن است که مطابق سرفصل های درس "فیزیولوژی گیاهی" دانشگاه فرهنگیان تدوین شده است. کتاب در ۳ فصل تنظیم شده است؛ در فصل اول به روابط آب، خاک و گیاه پرداخته است، در فصل دوم تغذیه گیاهی و در فصل سوم مطالب مربوط به فتوسنتز و تنفس ارائه شده است. مطالب هر فصل به صورت کامل و با ارائه شکل های متعدد در جهت آموزش و یادگیری هر چه مطلوب تر تنظیم شده است. آنچه کتاب "فیزیولوژی گیاهی با رویکرد آموزشی" را از دیگر کتب فیزیولوژی متمایز کرده است؛ همان نگاه آموزشی و پرهیز از مطالب مبهم و پیچیده است. در ابتدای هر

فصل اهداف آموزشی آن فصل و نیز اهداف رفتاری که دانشجویان پس از فراگیری این درس قادر به انجام آن هستند ارائه شده است. در پایان هر فصل نیز برخی تکالیف یادگیری که نشان دهنده ی میزان شناخت دانشجویان از مطالب علمی فصل است و نیز برخی تکالیف عملکردی که توانایی دانشجو را در به کارگیری دانش کسب شده می‌سنجد، ارائه شده است؛ همچنین در پایان هر فصل آزمونی در قالب پرسش‌های چهارگزینه‌ای مربوط به آن فصل طراحی شده است و پاسخ آن‌ها در ضمیمه دوم کتاب قرار دارد؛ علاوه بر آزمون‌های فصلی، در پایان کتاب سه دوره آزمون جامع از کل مباحث کتاب طراحی شده است؛ که دانشجویان می‌توانند میزان یادگیری خود را مورد سنجش قرار دهند. بهره‌گیری از تصاویر متنوع در بخش‌های مختلف با هدف آموزش و یادگیری به روش دیگر تفاوت این کتاب با سایر کتب مشابه است.

محتوای کتاب افزون بر دانش جوان زیست‌شناسی و دانشجو معلمان رشته آموزش زیست‌شناسی (دانشگاه فرهنگیان)، برای دبیران زیست‌شناسی، دانشجویان رشته کشاورزی (زراعت، باغبانی، اصلاح نباتات ...)، سایر علاقمندان به فیزیولوژی گیاهی سودمند است.

امید است خوانندگان با ارائه نظرات خود در این باره، ارتقاء محتوایی کتاب در چاپ‌های بعدی یاری رسانند.

زهرا زارع

استادیار گروه آموزش زیست‌شناسی دانشگاه فرهنگیان

شهریور ۱۳۹۸