

به نام خدا



مؤسسه فرهنگی هنری  
دیباگران تهران

# فیزیولوژی گیاهی

(خلاصه درس، پرسش‌های چهارگزینه‌ای و پاسخنامه تشریحی)

(ویژه آزمون‌های کارشناسی به کارشناسی ارشد)

مؤلف

مریم خالصی

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی  
ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق  
مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

فیزیولوژی گیاهی (خلاصه درس، پرسش های چهارگزینه ای و پاسخنامه تشریحی)

ویژه آزمون های کارشناسی به کارشناسی ارشد

مؤلف: مریم خالصی

ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

حروفچینی و صفحه آرایی: مجتمع فنی تهران

طرح روی جلد: مجتمع فنی تهران

چاپ: ایمان

نوبت چاپ: اول

تاریخ نشر: اردیبهشت ماه ۱۳۸۹

تیراژ: ۲۰۰۰ نسخه

قیمت: ۴۶۰۰۰ ریال

سرشناسه: خالصی، مریم، ۱۳۴۵ -

عنوان و نام پدیدآور: فیزیولوژی گیاهی (خلاصه درس، پرسش های چهارگزینه ای و پاسخنامه تشریحی) (ویژه آزمون های کارشناسی به کارشناسی ارشد) / مؤلف مریم خالصی.

مشخصات نشر: تهران: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران، ۱۳۸۸.

مشخصات ظاهری: ۳۰۰ ص.، مجبور.

شابک: 978-600-124-005-8

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: کتابنامه

موضوع: دانشگاه ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون ها

موضوع: گیاهان -- فیزیولوژی -- آزمون ها و تمرین ها (عالی)

موضوع: گیاهان -- فیزیولوژی -- راهنمای آموزشی (عالی)

رده بندی کنگره: ۱۳۸۸ ق۱۴۷خ/ LB۲۳۵۳

رده بندی دیویی: ۳۷۸/۱۶۶۴

شماره کتابشناسی ملی: ۱۹۴۱۷۳۰

نشانی دفتر مرکزی: تهران، سعادت آباد، میدان کاج، خ سرو شرقی، روبه روی خ علامه، پلاک ۴۹

وب سایت: [dibagaran.mft.info](http://dibagaran.mft.info)

صندوق پستی: ۱۴۳۳۵/۹۴۳

تلفن: ۲۲۰۹۸۴۴۶-۷

نشانی واحد فروش: تهران، شهران، بالاتر از میدان دوم، نبش کوچه شهید عسگری، پلاک ۱۵۷

کد پستی: ۱۴۷۸۷۱۵۶۹۱

نمابر: ۴۴۳۰۸۸۸۸

تلفن: ۴۴۳۰۴۳۰۱-۵

فروش اینترنتی: [www.mftshop.com](http://www.mftshop.com)

پست الکترونیکی: [bookmarket@mftmail.com](mailto:bookmarket@mftmail.com)

# فهرست مطالب

مقدمه ناشر ..... ۷

مقدمه مؤلف ..... ۸

## فصل اول: تثبیت $CO_2$ در گیاهان

- ۱-۱ تثبیت  $CO_2$  در گیاهان  $C_4$  (چرخه هاچ-اسلک) ..... ۹
- ۱-۲ متابولیسم گیاهان CAM ..... ۱۷
- ۱-۳ تشابه و تفاوت گیاهان  $C_4$  و CAM ..... ۲۰
- ۱-۴ مقایسه گیاهان  $C_4$ ،  $C_3$  و CAM ..... ۲۰
- ۱-۵ واکنش‌های فتوسنتزی گیاهان  $C_3$  ..... ۲۳
- ۱-۶ ساختار ATP سنتاز کلروپلاستی ( $CF_0 - CF_1$ ) ..... ۴۲
- ۱-۷ ساختار ATP سنتاز میتوکندری ..... ۴۳
- ۱-۸ ساختمان آنزیم ریبولوز ۱، ۵- بیس فسفات کربوکسیلاز- اکسیژناز (روبیسکو) ..... ۴۷
- ۱-۹ ژنوم کلروپلاست ..... ۴۸
- ۱-۱۰ واکنش‌های مرحله مستقل از نور ..... ۵۰
- ۱-۱۱ تنفس نوری (Photorespiration) ..... ۵۵
- ۱-۱۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای ..... ۵۹
- ۱-۱۳ پاسخنامه تشریحی ..... ۷۴

## فصل دوم: تغذیه نیتروژن معدنی و آلی، جذب و احیای سولفات و فسفات

- ۲-۱ مراحل احیای نیتрат ..... ۷۹
- ۲-۲ رقابت احیای نیترات با تنفس و فتوسنتز ..... ۸۳
- ۲-۳ جذب یون‌های نیترات و نیتريت و اثرات متقابل آن‌ها با pH محیط ..... ۸۴
- ۲-۴ استفاده از نیتروژن اتمسفری ..... ۸۵
- ۲-۵ تشکیل گرهک ..... ۸۶
- ۲-۶ لگ‌هموگلوبین ..... ۸۸
- ۲-۷ شرایط لازم برای تثبیت ازت توسط ریزوبیوم ..... ۸۹
- ۲-۸ آنزیم نیتروژناز یا آنزیم تثبیت‌کننده ازت ( $N_2$ ) ..... ۹۰
- ۲-۹ ژن‌های دخیل در تثبیت ازت به صورت همزیستی ..... ۹۳
- ۲-۱۰ جذب و انتقال نیتروژن به گیاه ..... ۹۴

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ۹۵  | ۲-۱۱ تغییرات نیتروژن خاک              |
| ۹۶  | ۲-۱۲ هومیفیکاسیون (Humification)      |
| ۹۶  | ۲-۱۳ شرایط تشکیل گیاجاک               |
| ۹۷  | ۲-۱۴ شوره‌سازی (Nitrification)        |
| ۹۸  | ۲-۱۵ جذب و احیای سولفات               |
| ۱۰۰ | ۲-۱۶ جذب و احیای فسفات                |
| ۱۰۰ | ۲-۱۷ جذب و تحلیل کاتیون‌ها            |
| ۱۰۱ | ۲-۱۸ جذب و احیای آهن                  |
| ۱۰۲ | ۲-۱۹ جذب و احیای اکسیژن               |
| ۱۰۳ | ۲-۲۰ مواد همبند یا کلاتور (Chelateur) |
| ۱۰۶ | ۲-۲۱ پرسش‌های چهارگزینه‌ای            |
| ۱۱۴ | ۲-۲۲ پاسخنامه تشریحی                  |

### فصل سوم: عناصر معدنی

|     |                                                                    |
|-----|--------------------------------------------------------------------|
| ۱۱۷ | ۳-۱ عناصر تشکیل‌دهنده گیاهان                                       |
| ۱۱۸ | ۳-۲ حالت‌هایی از تأثیر متقابل یون‌ها                               |
| ۱۱۹ | ۳-۳ منحنی‌های تغییرات اثر غلظت عناصر بر رشد و نمو                  |
| ۱۲۱ | ۳-۴ ویژگی‌ها، علائم کمبود، علائم افزایش و اشکال مختلف عناصر در خاک |
| ۱۲۷ | ۳-۵ پرسش‌های چهارگزینه‌ای                                          |
| ۱۴۳ | ۳-۶ پاسخنامه تشریحی                                                |

### فصل چهارم: رابطه آب، خاک و گیاه

|     |                                                 |
|-----|-------------------------------------------------|
| ۱۴۷ | ۴-۱ اهمیت آب و نقش آن در زندگی                  |
| ۱۴۷ | ۴-۲ اشکال مختلف آب در سیستم‌های بیولوژیک        |
| ۱۴۸ | ۴-۳ مقدار آب در گیاه                            |
| ۱۵۰ | ۴-۴ جذب آب توسط گیاهان                          |
| ۱۵۱ | ۴-۵ عوامل مؤثر بر جذب آب توسط ریشه              |
| ۱۵۲ | ۴-۶ ریشه‌های هوایی یا پنوماتوفر (Pneumatophore) |
| ۱۵۳ | ۴-۷ حرکت آب از خاک به گیاه و از گیاه به اتمسفر  |
| ۱۵۳ | ۴-۸ گردش آب در گیاه                             |
| ۱۵۴ | ۴-۹ مسیرهای انتقال آب در عرض ریشه               |
| ۱۵۵ | ۴-۱۰ شیر خام                                    |

|     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| ۱۵۶ | ۴-۱۱ خروج آب از گیاه                |
| ۱۵۷ | ۴-۱۲ لایه مرزی (Air boundary layer) |
| ۱۵۸ | ۴-۱۳ شیره پرورده                    |
| ۱۶۴ | ۴-۱۴ پتانسیل شیمیایی آب             |
| ۱۶۵ | ۴-۱۵ عوامل مؤثر بر پتانسیل آب       |
| ۱۶۸ | ۴-۱۶ تیلوز (Tylosis)                |
| ۱۶۸ | ۴-۱۷ کالوز (Callose)                |
| ۱۶۹ | ۴-۱۸ پرسش‌های چهارگزینه‌ای          |
| ۱۷۲ | ۴-۱۹ پاسخنامه تشریحی                |

### فصل پنجم: هورمون‌های گیاهی

|     |                                  |
|-----|----------------------------------|
| ۱۷۵ | ۵-۱ انواع هورمون‌های گیاهی       |
| ۱۷۵ | ۵-۲ مراحل بیوسنتز هورمون‌ها      |
| ۱۸۳ | ۵-۳ اکسین                        |
| ۱۹۱ | ۵-۴ ژبیرلین                      |
| ۱۹۸ | ۵-۵ سیتوکینین                    |
| ۲۰۳ | ۵-۶ سیتوکینزین‌ها (Cytokenezins) |
| ۲۰۳ | ۵-۷ الیگوساکارین‌ها              |
| ۲۰۴ | ۵-۸ اتیلن                        |
| ۲۰۷ | ۵-۹ اسید آبنسی سیک               |
| ۲۱۴ | ۵-۱۰ پرسش‌های چهارگزینه‌ای       |
| ۲۲۷ | ۵-۱۱ پاسخنامه تشریحی             |

### فصل ششم: رنگیزه‌های فتوسنتزی

|     |                                         |
|-----|-----------------------------------------|
| ۲۳۵ | ۶-۱ انواع رنگیزه‌ها                     |
| ۲۳۶ | ۶-۲ توزیع رنگیزه‌ها در بین موجودات زنده |
| ۲۳۷ | ۶-۳ ویژگی‌های رنگیزه‌ها                 |
| ۲۳۸ | ۶-۴ کنترل سیستم فتوسنتزی                |
| ۲۳۹ | ۶-۵ وظایف کاروتنوئیدها                  |
| ۲۴۱ | ۶-۶ توزیع انرژی بین فتوسیستم I و II     |
| ۲۴۲ | ۶-۷ راه‌های تحصیل انرژی موجودات زنده    |
| ۲۴۴ | ۶-۸ مراحل بیوسنتز کلروفیل               |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| ۶-۹ پرسش‌های چهارگزینه‌ای..... | ۲۴۷ |
| ۶-۱۰ پاسخنامه تشریحی.....      | ۲۴۹ |

### فصل هفتم: جنبش‌های گیاهی، فیتوکروم و فتومورفوژنز

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| ۷-۱ جنبش‌های گیاهی.....                             | ۲۵۱ |
| ۷-۲ نورگرایی یا فتوتروپیسم.....                     | ۲۵۸ |
| ۷-۳ نور دورگی یا فتوپریودیسم (Photo periodism)..... | ۲۵۸ |
| ۷-۴ شیوه شب‌شکنی.....                               | ۲۶۲ |
| ۷-۵ اثر طول موج‌های نوری بر تشکیل گل.....           | ۲۶۲ |
| ۷-۶ فیتوکروم و فتومورفوژنز.....                     | ۲۶۳ |
| ۷-۷ ساختمان و نقش فیتوکروم.....                     | ۲۶۴ |
| ۷-۸ بهاره کردن (Vernalization).....                 | ۲۶۷ |
| ۷-۹ بهاره‌زدایی (Devernalization).....              | ۲۶۸ |
| ۷-۱۰ پرسش‌های چهارگزینه‌ای.....                     | ۲۷۰ |
| ۷-۱۱ پاسخنامه تشریحی.....                           | ۲۷۳ |

### فصل هشتم: تنفس سلولی

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| ۸-۱ گلیکولیز.....                                               | ۲۷۶ |
| ۸-۲ پیرووات.....                                                | ۲۷۷ |
| ۸-۳ تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A.....                       | ۲۷۸ |
| ۸-۴ واکنش‌های چرخه کربس، اسید سیتریک یا چرخه TCA.....           | ۲۸۰ |
| ۸-۵ چرخه گلی‌اکسالیک.....                                       | ۲۸۲ |
| ۸-۶ راه‌های مصرف NADH.....                                      | ۲۸۳ |
| ۸-۷ واکنش‌های زنجیر انتقال الکترون در غشای داخلی میتوکندری..... | ۲۸۴ |
| ۸-۸ عوامل مهارکننده فسفریلاسیون اکسیداتیو.....                  | ۲۸۶ |
| ۸-۹ انواع ATPase ها.....                                        | ۲۸۷ |
| ۸-۱۰ مسیر پنتوزفسفات اکسیداتیو.....                             | ۲۸۷ |
| ۸-۱۱ مسیر تنفسی مقاوم به سیانید.....                            | ۲۹۰ |
| ۸-۱۲ پرسش‌های چهارگزینه‌ای.....                                 | ۲۹۲ |
| ۸-۱۳ پاسخنامه تشریحی.....                                       | ۲۹۸ |
| فهرست منابع.....                                                | ۲۹۹ |

## مقدمه ناشر

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرضه کتاب الکترونیک به گونه

خواسته های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگ این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام هایی هر چند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم. گستردگی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی ترین و راحت ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع رسانی، بیش از پیش روشن می نماید. در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پربار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقه مندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "سرکار خانم مریم خالصی" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

ترسیم تصاویر: بیتا اشرفی مقدم، مریم فرجیان

ویراستاری: فاطمه پورعبدل

ویرایش و صفحه آرایی کامپیوتری: مهسا کوراوی

طراح جلد: مریم فرجیان

ناظران چاپ: حیدر شفیعی، کریم براغ

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش پژوه گرامی درخواست می نماید با مراجعه به آدرس [dibagaran.mft.info](mailto:dibagaran.mft.info) (ارتباط یا مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می داند، یاری فرمایید.

اسیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

[publishing@mftmail.com](mailto:publishing@mftmail.com)

## مقدمه مؤلف

سپاس و ستایش بیکران خدای بزرگ و متعال را که توفیق ارائه خدمت به من ارزانی داشت. مجموعه حاضر در هشت فصل براساس موضوعات مطرح شده در دروس فیزیولوژی گیاهی ۲،۱ و ۳ آزمون‌های کارشناسی ارشد علوم زیست‌شناسی و بر طبق میزان فراوانی پرسش‌های مطرح شده در سال‌های گذشته نگاشته شده است. در پایان هر فصل پرسش‌های چهارگزینه‌ای آزمون‌های کارشناسی ارشد رشته زیست‌شناسی دانشگاه‌های سراسری و آزاد همراه با پاسخنامه آورده شده است. در فصل اول این کتاب تثبیت  $CO_2$  در گیاهان  $C_3$ ، CAM،  $C_4$ ، سیستم‌های گیرنده نوری، ساختار ATP سنتاز و واکنش‌های فتوسنتزی و در فصل دوم تغذیه نیتروژن معدنی و آلی و جذب و احیای سولفات و فسفات توضیح داده شده است. ویژگی‌ها، علائم کمبود و افزایش عناصر برای سهولت مطالعه دسته‌بندی شده و در فصل سوم آورده شده است. در فصل چهارم به اهمیت و راه‌های جذب آب، ترکیبات و انتقال شیره خام و پرورده اشاره شده است. فصل پنجم در مورد بیوسنتز، روش شناسایی و اثرات فیزیولوژیکی هورمون‌ها، فصل ششم در مورد رنگیزه‌های فتوسنتزی، فصل هفتم در مورد جنبش‌های گیاهی، فیتوکروم و فیتومورفوزنز و آخرین فصل مربوط به تنفس سلولی است.

امید است خوانندگان گرامی ضمن ارائه نظرات و پیشنهادات ارزشمند خود، در جهت ارتقای کمی و کیفی و پالایش این کتاب از هرگونه خطا و اشتباه مرا یاری رسانند.

در انتها از سروران گرامی مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران که در این راه مرا یاری کرده‌اند، قدردانی می‌کنم.

مریم خالصی